ARCHIVES
DU
MUSEUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

publiées par MM. les Professeurs-Administrateurs

SEPTIÈME SÉRIE

TOME I

ÉDITIONS DU MUSEUM
36, Rue Geoffroy-St-Hilaire — Paris Ve

1952

Source : MNHN, Paris

BULLETIN DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Paraît depuis 1895, 6 ou 7 numéros par an.

1re : 1895 à 1938, t. I à XXXIV.

2e SÉRIE : en cours, depuis 1929.
Réunit de brèves communications sur toutes les branches de l'histoire naturelle.

Abonnement : France : 1.500 francs, Étranger : 2.200 francs payable à la Bibliothèque centrale du Museum national d'histoire naturelle, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (5e) ou par chèque bancaire ou par versement au C.C.P. Paris 9062-62.

Peut s'obtenir par échange.

MÉMOIRES DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Paraissent depuis 1935, sans périodicité. Contiennent des monographies.

— 30 tomes, parus de 1935 à 1950. Liste sur demande.

— Nouvelle série en 3 parties depuis 1950 : A. Zoologie. B. Botanique. C. Sciences de la terre.

Prix variables suivant fascicules.

Peuvent s'obtenir par échange.

PUBLICATIONS DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Paraissent depuis 1933, sans périodicité. Contiennent des monographies scientifiques ou biographiques.

Prix variables suivant le tome.

Peuvent s'obtenir par échange.

ANNUAIRE DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Paraît depuis 1939. 7e année, 1953.

EXPOSITION DU TROISIÈME CENTENAIRE

Catalogue. 1935. 150 p., 8 pl., France : 200 francs, Étranger : 300 francs.

LES GRANDS NATURALISTES FRANÇAIS

1. **Buffon**, 1952 (paru).
2. **Victor Jacquemont, Stendhal et le salon du baron Cuvier** (en préparation).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

Lithophyllum incrustans.

Source : MNHN, Paris

ARCHIVES

DU

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

SEPTIÈME SÉRIE

Source : MNHN, Paris

LISTE PAR ORDRE D'ANCIENNETÉ DES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE ARRÊTÉE AU 1er JANVIER 1953

Jean BECQUEREL	Professeur honoraire		1909
Edouard BOURDELLE	—	—	1926
Paul RIVET	—	—	1928
Auguste CHEVALIER	—	—	1929
René JEANNEL	—	—	1931
Henri HUMBERT	Professeur	de Phanérogamie	1931
André GUILLAUMIN	—	de Culture	1932
Achille URBAIN	—	d'Ethologie des Animaux sauvages	1934
Camille ARAMBOURG	—	de Paléontologie	1936
Jean ORCEL	—	de Minéralogie	1937
Louis FAGE	—	de Zoologie (Vers et Crustacés)	1937
Charles SANNIÉ	—	de Chimie organique	1941
René ABRARD	—	de Géologie	1941
Paul VAYSSIÈRE	—	d'Entomologie agricole coloniale	1942
Théodore MONOD	—	de Pêches et Productions coloniales d'origine animale	1942
Jacques MILLOT	—	d'Anatomie comparée	1943
Maurice FONTAINE	—	de Physiologie générale	1943
Edouard FISCHER	—	de Malacologie	1943
Léon BERTIN	—	de Zoologie (Reptiles et Poissons)	1944
Roger HEIM	—	de Cryptogamie	1945
Auguste LOUBIÈRE	—	d'Anatomie comparée des Végétaux vivants et fossiles	1945
Roland PORTÈRES	—	d'Agronomie coloniale	1948
Jacques BERLIOZ	—	de Zoologie (Mammifères et Oiseaux)	1949
Yves LE GRAND	—	de Physique appliquée aux Sciences Naturelles	1949
Henri-Victor VALLOIS	—	d'Ethologie des Hommes actuels et des Hommes fossiles	1950
Lucien CHOPARD	—	d'Entomologie	1951

Source : MNHN, Paris

ARCHIVES
DU
MUSEUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

publiées par MM. les Professeurs-Administrateurs

SEPTIÈME SÉRIE

TOME I

ÉDITIONS DU MUSEUM
36, Rue Geoffroy-St-Hilaire — Paris Ve

1952

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

L'ŒUVRE DE RICHARD FOSSE

Membre de l'Institut,

Professeur Honoraire au Muséum National d'Histoire Naturelle.

par le Docteur Charles SANNIÉ

Professeur au Muséum.

•

Il est des hommes de science dont le destin n'est pas de créer des écoles, de former des élèves, d'être entouré d'une phalange de collaborateurs qui suivent leurs suggestions, les aident dans leurs travaux et souvent, plus tard, perpétuent leur souvenir. Seuls ou presque seuls dans leur laboratoire, aidés seulement d'un ou deux fidèles qui participent à toutes leurs expériences, ils poursuivent leur œuvre, indifférents bien souvent aux événements du dehors.

Tel était Richard Fosse. De 1896 à 1949, il vécut enfermé dans son laboratoire, inattentif sinon indifférent aux événements qui secouèrent le monde pendant ces cinquante ans. N'aimant pas les voyages, fuyant le contact même de ses collègues, il passait ses journées, et souvent en partie ses nuits, dans le monde qu'il s'était créé.

Maître de conférences à trente-deux ans, professeur titulaire dix-sept ans après, désigné comme professeur au Muséum neuf ans plus tard, enfin élu membre de l'Institut en 1930, aucune des étapes de sa brillante carrière ne parvint à modifier ses habitudes. Moine laïque de la science, cloîtré volontairement, il a suivi sans dévier la voie qu'il avait choisie, avec ténacité, jusqu'à sa mort.

Cette ténacité était un des traits les plus saillants de son caractère et se reflétait du reste dans ses attitudes, dans son maintien, même dans l'expression de son visage. Et c'est elle qui explique en grande partie l'unité de son œuvre. Elle apparut très tôt chez lui ; il fut en effet un écolier difficile, non point paresseux certes, mais mal dompté, et difficilement domptable. Tout enfant, il faisait surtout ce qui lui plaisait, et il n'a cessé dans la vie de le faire ; mais comme sa passion dominante était la recherche scientifique, il est parvenu, avec ses qualités et ses défauts, à créer une œuvre enviable, à réaliser une carrière enviée.

Un autre trait de son caractère, c'est l'originalité de ses idées. Il ne craignait point le risque, qu'il soit physique ou intellectuel. On sait que, tout jeune, il monta un jour un che-

Source : MNHN, Paris

val nu, chaussé d'éperons ; la chute qui ne tarda pas faillit le rendre borgne. Plus tard, ayant pris chez son père les ingrédients nécessaires, il fabriqua une poudre noire, et partit l'essayer ; cette fois, ce fut la main qu'il manqua perdre. Il n'est pas étonnant qu'après un certain nombre d'exploits analogues, son père ait préféré le mettre interne au Lycée de Castres, et il fut alors bien obligé de réussir à ses examens. Puis son père, étant pharmacien, décida qu'il lui succéderait, et c'est dans cet espoir qu'il partit à Paris s'inscrire à l'Ecole de Pharmacie.

Non seulement il y réussit brillamment, parce que ce qu'il y apprenait correspondait enfin parfaitement à ses goûts, mais encore, en 1896, ayant à la fois conquis son diplôme de Pharmacien et sa licence ès sciences, il entra dans le laboratoire de Charles FRIEDEL pour y faire une thèse de sciences.

On a pu dire, avec juste raison, que l'œuvre d'un savant se trouvait toute entière en germe dans ses premiers travaux, faits entre vingt et vingt-cinq ans. Toutes les découvertes ultérieures n'en sont qu'une suite logique, bien que souvent le lien qui les unit apparaisse imparfaitement. Tel fut le rôle de la dyssymétrie moléculaire dans l'œuvre de PASTEUR. Telles furent aussi, pour Richard FOSSE, ses premières recherches sur le binaphtol. Mais, dans son cas, l'unité de l'œuvre est éclatante, et l'enchaînement des découvertes apparaît si clairement qu'aucun maillon n'est absent.

Sa thèse de doctorat fut soutenue en 1899, sur la constitution du binaphtol, obtenu par l'oxydation du β naphtol par les sels de cuivre. Puis, étudiant l'action des aldéhydes et des chlorures aldéhydiques sur ce même binaphtol, il fut amené tout naturellement à préparer les acétals éthylidéniques encore inconnus de divers phénols : phénol ordinaire, naphtols, crésols, puis à préparer d'une part l'aldéhyde dérivé du naphtol par la réaction classique sur ce naphtol du chloroforme en milieu alcalin, d'autre part l'orthoformiate trinaphtylique par action du chloroforme sur le naphtolate de soude.

Jusqu'à ce moment, toutes les réactions que FOSSE avait étudiées s'étaient déroulées normalement, et l'œuvre accomplie était celle d'un bon chimiste, sans originalité exceptionnelle. Mais voici qu'au lieu d'obtenir le corps attendu, le savant se trouve en présence d'un mécanisme complexe et, suivant les conditions d'opération, de deux corps différents, dont aucun n'est l'orthoformiate de naphtyle désiré.

C'est ici qu'apparaissent les qualités du chercheur et que sa méthode se développe harmonieusement. Beaucoup auraient, devant les difficultés expérimentales et les contradictions des résultats, abandonné le sujet ; FOSSE ne le fit point, et il fit bien. Avec cette ténacité dont il avait déjà donné bien des exemples, il s'attacha à élucider ce qui se passait dans cette réaction du chloroforme sur les phénols, en présence de soude. Après de patientes recherches, il put montrer que le produit principal de la réaction, insoluble dans les alcalis, n'était pas comme on l'avait prétendu le binaphtylène glycol, mais un monoalcool, dérivé non du binaphtyle, mais du dinaphtopyrane. Il s'agissait du dinaphtopyranol, encore inconnu. Toutes les formules attribuées au prétendu binaphtylène glycol étaient fausses, et durent être révisées.

C'est ainsi que les acides ne donnent pas avec ce corps, comme on le croyait, des éthers monoacides ; ils s'y combinent pourtant, et ces combinaisons apparaissent si curieuses qu'elles ont longuement retenu l'attention de FOSSE qui en a obtenu et décrit un grand nombre.

Pour la première fois, en effet, on se trouvait en présence d'un dérivé organique hydroxylé non azoté qui, au contact des acides chlorhydrique et bromhydique aqueux, se

Source : MNHN, Paris

conduisait comme une base minérale en donnant non des éthers, mais de véritables sels dont la formation différait essentiellement de celle des composés de l'oxonium, engendrés par simple addition. Et cependant, la puissance basique de ce dérivé n'est en rien comparable à celle des hydroxydes alcalins, ou même à ces carbinols correspondant aux colorants du groupe du triphénylméthane qui se comportent dans l'eau comme des bases puissantes. A la température ordinaire, l'eau refuse de dissoudre ces sels si curieux, et à l'ébullition elle les décompose en oxyde de dinaphtopyryle.

A partir de 1901, et pendant presque dix ans, FOSSE va consacrer toute son activité à étudier ce groupe de corps, dont les propriétés sont à la fois celles d'une base minérale, d'une quinone, d'un peroxyde, d'un diazoïque, d'une base organique alcaloïdique, enfin d'un aldéhyde ou d'une cétone.

Très vite, il fut conduit à comparer les dérivés du dinaphtopyranol à ceux du dibenzopyranol ou xanthydrol, connus depuis longtemps. Il retrouve, pour ce dernier corps, tous les caractères décrits pour le premier. En particulier, il réagit avec les réactifs azotés des aldéhydes et des cétones : hydroxylamine, semi-carbazide, hydrazine et phénylhydrazine.

Beaucoup de chimistes se seraient contentés de ces résultats, formant déjà par eux-mêmes un ensemble cohérent. Cela ne satisfit point FOSSE ; il voulut suivre jusqu'au bout la réactivité chimique de ces alcools si curieux, en les faisant réagir systématiquement sur toutes les substances organiques azotées qu'il avait à sa disposition. Et c'est ainsi qu'il prépara, dès 1907, les combinaisons du xanthydrol avec les amines, les mono et les diamides et en particulier l'urée, avec les amides, les uréides et même avec des noyaux organiques azotés complexes tels que le pyrrole ou l'indole.

Lorsque l'on étudie chronologiquement l'œuvre de FOSSE, on ne peut manquer d'être frappé par l'intervalle qui sépare la découverte de la combinaison du xanthydrol et de l'urée (1907) et ses premiers travaux biochimiques sur ce corps (1911). Il est certain qu'il n'aperçut pas immédiatement l'intérêt de sa découverte ; pendant encore trois ans, il continua ses travaux de chimie organique, s'écartant même de son sujet principal au profit d'autres composés bien différents.

Brusquement, en 1910, FOSSE abandonne toutes ses recherches de chimie organique pure pour se consacrer exclusivement au sujet que le hasard lui a fait découvrir. Bien qu'il n'ait publié son dosage de l'urée qu'en 1914, c'est à partir de 1911 qu'il aperçut l'intérêt de la formation de la dixanthylurée. En possession d'une méthode exceptionnellement féconde de détection de l'urée, il est naturel qu'il ait cherché à en tirer le meilleur parti, malgré l'orientation nouvelle que cela imposait à ses recherches.

Sa première idée de biochimiste, semble-t-il, fut que l'urée se formait dans l'organisme par combustion des substances azotées alimentaires, comme DUMAS et CAHOURS l'avaient déjà soutenu dès 1842. Encore fallait-il, pour étayer cette hypothèse, établir la possibilité d'une telle réaction, et prouver que l'oxydation des protides, *in vivo* comme *in vitro*, fournit effectivement de l'urée.

DUMAS avait échoué complètement en voulant réaliser cette réaction. « J'ai recherché maintes fois, en effet, à diverses époques, à brûler l'albumine, et à la brûler sous l'influence d'une liqueur alcaline, par analogie avec ce qui se passe dans le sang, dans l'espoir de la convertir en urée ; j'ai employé à cet effet le bichromate de potasse, l'oxyde de mercure, celui d'argent, l'oxyde puce de plomb avec des liqueurs alcalines, et je n'ai jamais réussi », écrit-il, en 1856, dans une note aux comptes rendus.

Source : MNHN, Paris

Au moment même où DUMAS avoue son insuccès, Antoine BÉCHAMP, dans sa thèse, prétend au contraire apporter la preuve cherchée. L'oxydation permanganique de l'albumine en milieu alcalin lui permet d'isoler l'urée sous forme d'oxalate.

Alors s'engage dans le monde savant une des controverses les plus passionnées auxquelles aient donné lieu des recherches scientifiques. Les uns affirmaient avoir, comme BÉCHAMP, isolé l'urée du milieu réactionnel, les autres proclamaient au contraire qu'ils n'avaient pu y parvenir. Il ne faut donc pas s'étonner si, devant ces contradictions, et après des années de vaines disputes, on ait cessé de s'intéresser à cette réaction, en refusant de la considérer comme sûrement établie.

Du premier coup, FOSSE résout ce problème devant lequel tant de savants éminents avaient avoué leur impuissance. Dans la première note aux Comptes Rendus qu'il ait publiée sur l'urée, il démontre que l'oxydation permanganique de l'albumine donne en abondance de l'urée. Puis, comme on aurait pu lui objecter que l'arginine en milieu alcalin donne de l'urée, et que celle qu'il avait isolée n'avait pas d'autre origine, il montre que, si la simple hydrolyse alcaline de l'albumine donne bien de l'urée sans oxydation, et si cette urée vient bien en effet de l'arginine existant dans la protéine, par contre l'oxydation par le permanganate de cette même albumine fait apparaître *deux fois plus* d'urée que n'en peut fournir la seule arginine. C'est donc bien l'oxydation qui est à l'origine de l'urée, dans ces expériences de FOSSE.

La voie dans laquelle celui-ci s'est engagée apparaît alors singulièrement féconde. Coup sur coup, il démontre non seulement que l'oxydation des protides engendre l'urée, mais que celle-ci se forme abondamment quand on oxyde, en présence d'ammoniaque, bien d'autres aliments comme les glucides (glucose, saccharose, amidon, etc.), la cellulose elle-même, le glycérol constituant des graisses, l'aldéhyde formique, etc.

Bien plus, le rendement en urée dans l'oxydation du glucose en présence d'ammoniaque dépasse de beaucoup celui fourni par l'oxydation des protides. Et l'urée se produit encore, même si la quantité d'ammoniaque est très faible, même si sa concentration est inférieure à celle que l'on rencontre dans l'organisme.

Enfin, tandis que le rendement en urée dans l'oxydation des protides seuls est assez faible, il s'élève brusquement à des valeurs considérables si, dans des conditions expérimentales convenables, on oxyde les protides du sang après les avoir additionnés de glucose.

FOSSE est donc amené à concevoir une nouvelle théorie de l'uréogénèse. Jusqu'à ses travaux, on admettait que l'urée provenait dans l'organisme animal de la déshydratation du carbonate d'ammoniaque, celui-ci ayant comme origine l'azote protéique et CO_2. FOSSE pense, au contraire, que l'urée pourrait aussi se former par un processus oxydatif, auquel du reste participeraient non plus seulement les protides, mais aussi les glucides et les graisses.

Mais, s'il en est bien ainsi, comment l'urée est-elle synthétisée. Quel est, tout d'abord, son mécanisme de formation *in vitro*, dans l'oxydation artificielle des aliments et des constituants du protoplasma ? Quels sont, en particulier les termes intermédiaires par lesquels passent les étapes de cette réaction ? Ne serait-ce pas, comme dans la célèbre synthèse de WOEHLER, l'acide cyanique ?

L'importance de l'urée dans le règne animal, son abondance dans l'urine humaine, son rôle en pathologie n'avaient pas manqué, on s'en doute, d'attirer l'attention de très nombreux chimistes sur la réaction par laquelle, en 1828, WOEHLER avait obtenu l'urée par

Source : MNHN, Paris

simple chauffage du cyanate d'ammonium. Mais tous ces efforts avaient été vains, et jamais aucun chimiste n'avait réussi à isoler la moindre trace d'acide cyanique dans l'oxydation des matières organiques. C'est que les méthodes d'analyse de ce corps n'étaient ni suffisamment sensibles, ni assez spécifiques.

FOSSE reprit le problème à sa base, et parvint à mettre au point une méthode d'identification microchimique de l'acide cyanique permettant d'en déceler moins de 5 milligrammes. Il put ainsi démontrer qu'il est un produit constant de l'oxydation des principes carbonés naturels, et aussi de nombreux corps organiques.

Au cours de ces expériences, la présence de l'ammoniaque ou d'un sel ammoniacal apparaissait sinon nécessaire, du moins très favorable. L'action du permanganate de potasse donne, directement, peu ou point d'urée ; celle-ci apparaît surtout, parfois en quantité considérable, lorsqu'on traite par un sel d'ammonium les produits de l'oxydation. L'oxydation permanganique forme donc une substance intermédiaire, un précurseur, qui s'hydrolyse ensuite en urée avec la plus grande facilité.

Ce terme précurseur, c'est précisément l'acide cyanique. On le retrouve en abondance, transformé en urée, dans l'oxydation des glucides les plus divers, et surtout du premier d'entre eux, du formol, puisque cent parties de ce corps peuvent produire effectivement 140 parties d'urée après tautomérisation du cyanate d'ammonium initialement formé.

Et cependant, toutes les tentatives faites pour démontrer soit dans le sang, soit dans le foie ou les autres organes la présence de l'acide cyanique, furent toujours infructueuses. Cet acide, qui est pourtant un produit constant de l'oxydation *in vitro* des principes carbonés naturels, ne peut être décelé dans l'organisme animal, même à l'aide des méthodes modernes d'analyse les plus sensibles.

On peut alors se demander si l'absence de cet acide dans le foie ou le sang ne vient pas tout simplement de ce qu'il est un terme de passage, transitoire et fugitif, au cours de l'uréogénèse. Il serait lui-même précédé et engendré par un autre corps, que de nombreuses raisons tendent à identifier avec l'acide cyanhydrique.

Chimiquement, la transformation est des plus simples. On connaît depuis longtemps la facilité avec laquelle les cyanures se transforment en cyanates. Mais ici encore, on n'avait jamais réussi à obtenir l'acide cyanhydrique en oxydant des substances carbonées en présence d'ammoniaque ; le premier but à atteindre était donc d'y parvenir. Il fallut pour cela à FOSSE plusieurs années d'un travail acharné.

En présence d'un sel d'argent ou de mercure, l'oxydation des glucides (glucose, saccharose, amidon), de la cellulose ou du glycérol donne de 1 à 3 % d'acide cyanhydrique. Ici encore, l'adéhyde formique manifeste une tendance marquée à former HCN, de même qu'il produit les plus grandes quantités d'acide cyanique et d'urée. En présence d'ammoniaque concentrée, l'oxydation permanganique du formol donne jusqu'à 37 % d'HCN.

Cette aptitude spéciale du formol ne doit pas être fortuite. Les expériences de FOSSE devaient l'amener à une conception profondément originale du rôle des oxydations chez les êtres vivants et de l'uréogénèse, en opposition avec les idées admises jusqu'alors. Pour lui, la combustion respiratoire n'est pas seulement la source de la chaleur et de l'énergie animales, mais aussi de la *synthèse* incessante des principes naturels.

L'oxydation des glucides en présence d'ammoniaque produit, non seulement du gaz

Source : MNHN, Paris

carbonique, de l'eau et de la chaleur, mais aussi de puissants agents de synthèses : formol, premier terme de l'assimilation chlorophyllienne, acide cyanhydrique, etc., tous capables d'engendrer les constituants de la matière vivante.

*
* *

Malgré les remarquables expériences sur lesquelles cette théorie était basée, elle n'est pas parvenue à s'imposer, et FOSSE lui-même, vers 1922, cessa de la défendre et orienta ses recherches dans une voie nouvelle. C'est qu'elle était l'œuvre d'un pur chimiste, trop enclin à étendre les résultats des réactions chimiques brutales aux phénomènes de la vie. Or, la cellule vivante ne saurait s'accommoder des solutions de permanganate de potasse concentrées, des milieux fortement alcalins nécessaires aux synthèses de FOSSE. Les expériences sur les êtres vivants n'ont-elles pas infirmé l'hypothèse pourtant si logique de l'uréogénèse à partir de CO_2 et NH_3, hypothèse uniquement basée sur les faciles transformations du carbonate d'ammonium en carbamate et en urée dans les conditions les plus douces. Il ne faut donc pas s'étonner que cet antagonisme entre la chimie dans des tubes à essais et celle des cellules vivantes se soit imposé à FOSSE, à mesure qu'il approfondissait les problèmes biochimiques qui l'intéressaient. Il chercha donc autre chose, et ce qu'il trouva forme sans doute, avec le dosage de l'urée, la partie la plus originale de toute son œuvre.

Nous venons de voir le rôle éminent que FOSSE faisait jouer au formol dans sa théorie de la synthèse oxydative. Mais ce formol, on n'a jamais réussi à le découvrir chez les êtres vivants, et c'est uniquement en se basant sur des réactions *in vitro* et sur des hypothèses que l'on a admis son rôle comme stade initial de la synthèse des glucides chez les végétaux. Comme il l'avait fait pour l'urée, FOSSE chercha à le découvrir dans les végétaux.

Ce fut en vain. Mais ce qu'il découvrit, ce fut un corps donnant comme lui la réaction de SCHRYVER, considérée comme spécifique du formol. Ce corps, c'est l'acide glyoxylique. Maintenant, FOSSE opérait en biochimiste expérimenté ; il traita d'abord les sucs d'expression des feuilles qu'il étudiait au bain-marie bouillant, puis fit les mêmes opérations sans le moindre chauffage, et compara les résultats.

Alors que le chauffage fait apparaître simultanément et très vite dans les sucs végétaux de l'urée et de l'acide glyoxylique, ces deux substances ne se forment que lentement, en plusieurs jours, à la température ordinaire.

Il existe donc, dans ces sucs, une substance qui se décompose aisément en urée et acide glyoxylique. FOSSE ne tarda pas à l'identifier, c'est l'acide allantoïque, inconnu jusqu'alors dans les végétaux, et que l'on peut considérer en effet comme un diuréide de l'acide glyoxylique.

FOSSE était ainsi amené à étudier ces constituants végétaux et leurs transformations ; il ne quittera plus désormais cette étude, à de rares exceptions près. Il avait déjà découvert la présence de l'urée dans les plantes : il avait aussi montré qu'il s'agissait bien d'un produit physiologique de la cellule végétale, et que dans beaucoup d'organes on trouve simultanément l'urée et l'uréase, diastase qui la transforme en l'hydratant. Ainsi, la cellule végétale est le siège de deux phénomènes inverses et simultanés, l'un de formation, l'autre de destruction de l'urée. Et l'on peut se demander si le rôle de l'uréase chez les végétaux, complètement insoupçonné avant les expériences de FOSSE, ne consiste pas précisément à transformer en ammoniaque, éminemment assimilable, l'urée créée par la plante au cours de son métabolisme normal.

Source : MNHN, Paris

Il est frappant du reste que ce soit encore grâce à l'emploi du xanthydrol que FOSSE ait pu réaliser la découverte de l'acide allantoïque chez les végétaux. Et c'est encore le xanthydrol qui va lui permettre de le doser, après hydrolyse en acide glyoxylique et urée. Il pourra ainsi, non seulement montrer sa présence chez divers champignons, mais en suivre les variations, avec des teneurs pour 100 atteignant parfois 6 g 72 par kilo, et, sur le trèfle et le mélilot, démontrer sa formation et son accumulation au cours de la germination.

Lorsque FOSSE eut découvert l'acide allantoïque, sa première idée fut qu'il provenait de la décomposition *in vitro* de l'allantoïne, très répandue dans les sucs d'expression des plantes, et en particulier dans les feuilles de platane sur lesquelles avaient porté ses expériences. Et ce fut encore au xanthydrol qu'il eut recours, après hydrolyse, pour caractériser cette allantoïne. Mais ses expériences, très précises, lui permirent d'affirmer que l'acide allantoïque existait réellement à l'état libre chez les végétaux, à côté et indépendamment de l'allantoïne.

Il n'en est pas moins vrai, cependant, que cet uréide se décompose aisément, dans certaines conditions, en donnant précisément de l'acide allantoïque par simple fixation d'eau. Si l'on fait agir sur une solution aqueuse d'allantoïne l'extrait obtenu en broyant une graine de soja dans 2 cc. d'eau, à 40°, on observe déjà après dix minutes la réaction colorée glyoxylique, et l'on peut isoler du mélange le dérivé dixanthylé caractéristique de l'acide allantoïque.

Il existe donc dans les tissus des plantes une diastase, à laquelle FOSSE a donné le nom d'allantoïnase, capable de dédoubler l'allantoïne en acide allantoïque. On la retrouve, non seulement chez les végétaux supérieurs, mais aussi chez de très nombreux champignons, et dans le règne animal, chez les échinodermes, les crustacés, les batraciens et les poissons. Dans *Phaseolus vulgaris*, comme dans *Soja hispida*, elle existe dans la graine, mais aussi dans la racine, la tige, la feuille et même la fleur.

Et, si l'on a soin de neutraliser au fur et à mesure l'acide allantoïque formé ou d'alcaliniser le milieu, par exemple en lui ajoutant du carbonate d'ammonium ou de calcium, la transformation est totale ; toute l'allantoïne passe à l'état d'acide allantoïque. C'est précisément sur cette réaction qu'est basé le dosage de l'allantoïne. Après hydrolyse de cette dernière, on transforme l'acide allantoïque obtenu en urée, dosée sous forme de xanthylurée.

Lorsque l'on cherche à appliquer cette méthode au dosage de l'allantoïne urinaire, on y parvient sans peine, même en supprimant l'apport de carbonate d'ammonium ; c'est qu'en effet l'extrait de *Soja* utilisé renferme une uréase, diastase qui transforme l'urée urinaire précisément en carbonate d'ammonium. En milieu acide ensuite, l'action de l'uréase est inhibée et l'acide allantoïque formé s'hydrolyse en urée.

Dans l'urine humaine, les réactions se compliquent par suite de la présence d'acide urique. On sait depuis longtemps que le *Soja* contient une uricase qui scinde l'acide urique en allantoïne, tandis qu'un autre ferment dégrade celle-ci en acide glyoxylique et urée, transformée elle-même en CO_2 et NH_3 par l'uréase. Dans les expériences de FOSSE sur l'urine humaine, l'acide urique est bien transformé en allantoïne par l'uricase, mais celle-ci est dégradée par l'allantoïnase en acide allantoïque, stable en milieu alcalin.

Voici FOSSE amené à étudier le métabolisme d'un nouveau groupe de constituants organiques, les nucléines, qui aboutissent chez l'homme à l'acide urique, chez les autres

Source : MNHN, Paris

vertébrés à l'allantoïne. Continuant ses recherches sur ce dernier corps, il tenta — et réussit — ce qu'aucun chimiste avant lui n'avait pu réussir, ce que l'on avait même considéré comme impossible, le dédoublement de l'allantoïne en ses constituants actifs sur la lumière polarisée.

La formule de l'allantoïne, telle que les chimistes organiciens l'avaient établie, imposait l'existence d'un atome de carbone asymétrique ; s'il en était bien ainsi, on devait pouvoir séparer l'allantoïne synthétique, forcément racémique, en ses deux constituants droit et gauche. Or, malgré les efforts de nombreux chercheurs, on n'y était jamais parvenu ; bien plus, l'allantoïne isolée des êtres vivants était inactive sur la lumière polarisée, et l'action des microorganismes, selon une des règles de Pasteur, n'aboutissait à aucune séparation. Aussi, bien des savants rejetaient-ils la formule proposée, et en avaient-ils imaginé d'autres sans atome de C asymétrique.

En faisant agir l'allantoïnase de *Soja* sur l'allantoïne, pendant sept heures à 40°, Fosse constata que le pouvoir rotatoire initial droit du mélange réactionnel devenait nul, puis s'inversait et devenait gauche. Il put séparer des eaux-mères le produit lévogyre responsable de ce changement, et l'identifier à l'allantoïne gauche. Du reste, les allantoïnases animales se comportent exactement de même.

Mais, au cours des opérations d'extraction du composé lévogyre à partir du mélange fermentaire, il faut prendre de grandes précautions pour éviter que l'allantoïne lévogyre formée ne se racémise ; en particulier, toute élévation de température, tout accroissement de l'alcalinité fait disparaître le pouvoir rotatoire. On pouvait donc penser que, s'il n'avait pas été possible d'isoler une allantoïne active à partir des êtres vivants, c'est que les méthodes employées étaient trop brutales. C'est bien ce que l'expérience vérifia.

En soumettant des feuilles de Platane à la méthode d'isolement qui lui avait déjà donné l'allantoïne lévogyre, Fosse obtint son isomère dextrogyre, découvrant du même coup une substance chimique nouvelle et un nouveau principe naturel des végétaux. Il ne tarda pas, du reste, à démontrer qu'il se retrouvait également chez les animaux.

Quelle est la substance qui engendre l'allantoïne chez les végétaux ? Ce ne peut être que l'acide urique ; et pourtant, avant les recherches de Fosse, on affirmait qu'il n'existait pas chez les plantes. On savait déjà, cependant, que les extraits végétaux, et en particulier la graine de *Soja*, détruisent *in vitro* l'acide urique avec production d'ammoniaque, grâce à la participation de plusieurs ferments, mais en brisant la molécule en fragments très petits : NH_3, CO_2, acides glyoxylique ou oxalique. Fosse avait déjà montré que de nombreuses graines de légumineuses, et en particulier de *Soja*, transformaient l'acide urique en acide allantoïque. Cette réaction suppose deux interventions diastasiques successives. Dans la première, l'uricase végétale oxyde et hydrate l'acide urique pour former l'allantoïne ; dans la deuxième, l'allantoïnase ouvre le noyau de l'allantoïne par simple fixation d'une molécule d'eau, en donnant l'acide allantoïque. Pour prouver ce mécanisme, il fallait donc isoler des végétaux l'acide urique lui-même.

Fosse montra tout d'abord, par un dosage spectrophotométrique de l'acide allantoïque formé au cours de sa dégradation, que l'acide urique existe ou se forme dans de nombreuses graines. Il choisit alors l'une de celles qui paraissent les plus riches, le Mélilot. Puis, mettant en œuvre successivement une précipitation argentico-magnésienne et deux précipitations mercuriques, il parvint à isoler en nature l'acide urique qu'il recherchait, démontrant ainsi à la fois sa présence et son rôle dans le règne végétal.

Source : MNHN, Paris

Par cet ensemble d'expériences, échelonnées de 1930 à 1939, FOSSE avait réussi à préciser un aspect tout à fait nouveau du métabolisme végétal. Il avait pu établir que, chez la plante comme chez l'animal, l'azote de l'acide urique provient des nucléines des noyaux cellulaires. Cet acide est la source d'où dérivent l'allantoïne racémique, les allantoïnes droite et gauche, l'acide allantoïque.

Tous ces uréides sont reliés entre eux par les ferments qui les produisent ou les détruisent. Le premier chaînon de cette chaîne fermentaire est l'uricase qui, par une oxydation et une hydratation simultanée avec départ d'acide carbonique, ouvre le cycle pyrimidique de l'acide urique en donnant l'allantoïne racémique. Celle-ci est dédoublée par l'allantoïnase en ses deux composants dextrogyre et lévogyre. Puis l'hydratation de l'allantoïne aboutit à l'acide allantoïque.

Dans le milieu toujours acide des sucs végétaux, dont le pH est inférieur à 6,0, l'acide allantoïque se décompose peu à peu, spontanément, en donnant de l'urée et de l'acide glyoxylique, sans que l'intervention d'un ferment apparaisse nécessaire. Ce ferment existe pourtant, et a pu être isolé de *Stérigmatocystis nigra* : c'est l'allantoïnase. Ceci explique que l'on ne retrouve que très peu d'urée libre dans les sucs végétaux, mais que leur chauffage en fasse apparaître en proportion considérable. L'acide allantoïque jouerait donc peut-être, chez le végétal, le rôle de réserve azotée, l'urée qui apparaît au fur et à mesure de sa décomposition lente étant elle-même rapidement hydratée en carbonate d'ammonium par l'uréase si répandue chez les végétaux.

On voit combien le rôle et le métabolisme de l'urée apparaissent dans la plante différents de ce qu'ils sont dans l'animal. Alors que, chez ce dernier, l'urée est le terme ultime et inutilisable du métabolisme des amino-acides et des protides, elle représente au contraire chez la plante un terme intermédiaire, fugitif et difficilement saisissable, de la transformation de l'azote des nucléoprotéines, transformation dont le terme final est l'ammoniaque, comme pour les aminoacides sous l'action des désaminases. Mais tandis que l'ammoniaque est toxique pour les animaux (ou tout au moins pour l'homme) dès que sa concentration s'élève dans le milieu intérieur, elle constitue pour la plante l'aliment azoté idéal.

Malgré son unité remarquable, malgré la précision de ses expériences et la rigueur de ses hypothèses, bien des parties de l'œuvre de FOSSE n'ont pas été consacrées par le temps. Non pas, certes, que ses expériences aient jamais été contestées, mais parce qu'elles ne pouvaient pas être transposées à l'organisme animal. Il en est ainsi de la théorie oxydative de l'uréogénèse, bien qu'il ne soit pas sûr qu'un jour elle ne soit remise en honneur. Par contre, la présence de l'urée, de l'acide urique, de l'allantoïne et de l'acide allantoïque dans la plante, l'isolement des diastases qui les transforment les unes en les autres constituent des acquisitions définitives, extrêmement précieuses pour la physiologie végétale. Et si l'on songe aux immenses services que la découverte du xanthydrol a rendu à la chimie médicale et à la pathologie, il est évident que ce qui reste de cette œuvre, ce qui en restera toujours, est plus important que ce qui risque de disparaître.

C'est là, nous en sommes sûrs, ce que désirait FOSSE. Sa mémoire vivra dans le souvenir des savants tant que ceux-ci utiliseront le xanthydrol pour doser l'urée, aussi longtemps que les phytochimistes feront l'inventaire des constituants végétaux. L'œuvre est solide, profonde, elle sera durable. N'est-ce pas le plus bel éloge que l'on en puisse faire ?

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

CORALLINACÉES
DE FRANCE
ET
D'AFRIQUE DU NORD

D'après le manuscrit de GONTRAN HAMEL †
revu et complété
par
Mme Paul LEMOINE

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

AVANT-PROPOS

PARMI les documents laissés par Gontran HAMEL, après sa fin tragique survenue en août 1944, se trouvait le manuscrit consacré aux Corallinacées de la Flore algale de France et d'Afrique du Nord, flore dont il avait commencé la publication, en 1930, par les Chlorophycées des Côtes de France. Ce manuscrit, en partie dactylographié et surchargé de notes au crayon, de lecture difficile, non complètement ordonné et pas encore illustré, fut remis par Mme HAMEL-JOUKOV à M. Jean FELDMANN. Ce dernier le mit en ordre, et le fit dactylographier en vue d'une éventuelle publication. Cependant, G. HAMEL n'ayant pu tenir compte des travaux récents de SUNESON et de SETCHELL et MASON sur les Mélobésiées, ni de ceux de MANZA sur les Corallinées, son mémoire, même ordonné, demeurait encore incomplet et demandait une profonde révision avant de pouvoir être publié. Mme Paul LEMOINE, spécialisée depuis longtemps dans l'étude des Algues calcaires, accepta la lourde tâche de le réviser et de le compléter suivant des conseils de J. FELDMANN. Elle en a aussi réalisé toute l'illustration soit par ses propres dessins, en grande partie inédits, soit par le choix d'illustrations empruntées à divers auteurs ; elle a également sélectionné les échantillons qui figurent sur les planches photographiques. La liste des stations est aussi, pour la plus grande part, due à elle.

M. le Professeur Roger HEIM, membre de l'Institut, a bien voulu accepter de faire paraître ce travail dans les archives de l'Etablissement qu'il dirige. On doit également des remerciements à M. L. LE CHARLES pour l'excellente réalisation matérielle de l'ouvrage.

Avant que ne paraisse une biographie détaillée et un exposé critique des travaux de G. HAMEL, il nous semble désirable de rappeler dès maintenant les principaux traits de sa vie et de son œuvre algologique dont ce mémoire est, en systématique, la dernière partie ; un manuscrit consacré aux Squamariées qu'il achevait de rédiger quand la mort l'a surpris, n'ayant pu être retrouvé.

Gontran HAMEL est né à Saint-Omer (Pas-de-Calais) le 20 novembre 1883, d'un père médecin militaire et d'une mère dont l'origine celtique du pays de Galles semble avoir influencé le caractère désintéressé, indépendant et quelque peu poète de son fils. Après de bonnes études classiques, il passa sa licence de sciences naturelles à l'Université de Lille. A cette époque, il fréquentait le laboratoire maritime du Portel et semblait devoir se diriger vers la zoologie marine.

En dehors de ses études de sciences, G. HAMEL consacrait une grande partie de son temps à la musique. Très doué pour cet art, il en acquit une indiscutable compétence. Très cultivé, amateur de livres et de typographie, il collectionnait aussi, avec un goût fort averti, les faïences françaises. Aimant la Nature et y cherchant un refuge contre la civilisation trop

Source : MNHN, Paris

technique de notre époque, il fut, en France, l'un des premiers à s'adonner au Camping où il voyait aussi une évasion à bon nombre de conventions sociales qui lui pesaient.

Marié, puis mobilisé en 1914-1918, il vint à Paris après la Grande Guerre, sur les conseils du musicien VINCENT-D'INDY dont sa femme était élève. La carrière de critique musical dans un quotidien, qui lui fut alors offerte, ne convenait guère à un caractère trop indépendant pour se plier aux exigences du journalisme et il retourna aux Sciences naturelles. En 1920, il accepta une offre de Louis MANGIN qui l'attacha, comme chef de Travaux, au Laboratoire Maritime du Muséum à Tatihou. C'est en cette qualité qu'il eut à s'occuper du transfert du matériel de ce laboratoire à Saint-Servan et, sur les conseils de L. MANGIN, se consacra dès lors à l'algologie marine. Paul HARIOT étant mort depuis quelques années, c'est avec la seule ressource des livres et des herbiers que G. HAMEL eut le très grand mérite d'acquérir, rapidement et seul, une remarquable compétence en algologie marine. Peu après, il fut adjoint comme algologue à une croisière scientifique organisée par la Société d'Océanographie du golfe de Gascogne sur les côtes sud de Bretagne et qui le confirma dans l'algologie française.

En 1921 ; il prit part aux croisières du « Pourquoi-Pas ? » dans la Manche ce qui lui permit, le premier, de déterminer par dragages les limites en profondeur de la végétation dans cette mer, puis à l'Ilot de Rockall dont il étudia la végétation algale, d'ailleurs pauvre. J.-B. CHARCOT, dont le navire hivernait à Saint-Servan et qui possédait une propriété sur les bords de la Rance, lui ayant signalé certains points intéressants de cette ria, HAMEL y découvrit plusieurs espèces d'affinités méridionales dont cette région renfermait les seules stations de la Manche. C'est à cette époque qu'il eut le malheur de perdre sa femme.

De 1922 à 1926, G. HAMEL continua l'étude des algues de la région malouine et eut à mettre en œuvre, avec P. ALLORGE, la publication de la *Revue Algologique*, ainsi qu'à préparer sa thèse. Au cours d'un voyage en Tunisie, avec G. MOAZZO, en 1926, il découvrit à Sousse *Caulerpa racemosa* J. Ag., nouveau pour la Méditerranée et seconde espèce de Caulerpe signalée dans cette mer. Nommé assistant au Muséum en 1927, il soutint, en Sorbonne, sa thèse de doctorat, très important travail sur les genres *Rhodocorton* et *Acrochaetium*, deux genres difficiles dont la systématique était jusqu'alors très confuse. Cette même année, un voyage en Espagne lui permit de compléter les observations de C. SAUVAGEAU sur la flore algale du Finistère espagnol et de publier une florule de la région de Vigo. En 1928, il fit paraître un mémoire sur la répartition des algues à Saint-Malo et dans la Rance, mise au point de ses observations des années précédentes et premier travail sur l'écologie marine de cette région. S'étant remarié, il découvrit à Saint-Servan, avec sa femme, Mme HAMEL-JOUKOV, la reproduction hétérogamique de *Rhizoclonium lubricum* Setch. et Gardn., ce qui l'amena à créer le genre nouveau *Lola*.

Avec sa femme, il accomplit, au printemps de 1930, un voyage algologique aux Antilles françaises, principalement à la Martinique dont la flore était moins connue que celle de la Guadeloupe déjà étudiée par MAZÉ et SCHRAMM. Cette même année il publia, avec le signataire de ces lignes, une liste des Algues récoltées dans la région de Saint-Servan, catalogue régional résumant les observations faites, y compris les indications précises des stations et de leurs conditions écologiques, travail destiné à faciliter les récoltes aux algologues qui, sous l'impulsion de L. MANGIN, venaient alors nombreux à Saint-Servan.

Pendant quelques années, à partir de 1931, G. HAMEL n'effectua plus guère de voyages

Source : MNHN, Paris

algologiques, sauf quelques séjours aux Iles Chausey dont, avec AD. DAVY DE VIRVILLE, il publia une liste d'Algues. Il travaillait principalement au Laboratoire en vue de la publication des Phéophycées de France, la plus importante partie de la Flore Algale de France dont nous parlerons plus loin. Ce n'est qu'au printemps de 1940, après l'achèvement de ce travail, qu'il séjourna quelques mois sur la côte basque française. Ce séjour lui permit de montrer que différentes espèces de Chlorophycées s'y répartissent en zones tout comme les Fucacées et les Laminaires. Cette importante observation écologique a été ultérieurement vérifiée pour tout le littoral français de l'Atlantique et de la Manche. Une seconde note sur cette région, parue en 1942, constitue un catalogue critique de ses Chlorophycées et étudie plus en détail leurs conditions de répartition ; elle rectifie également quelques rares erreurs de publications antérieures. Ce fut là le dernier travail que G. HAMEL ait publié.

Quelque temps après le débarquement des Alliés en Normandie, en août 1944, alors que leurs troupes approchaient du Mans, G. HAMEL, malgré les conseils de prudence qui lui furent donnés, quitta Paris pour aller aux environs de Dreux où il séjournait fréquemment. Peu après, les troupes alliées continuant leur marche victorieuse vers Paris, le 16 août, G. HAMEL repartit en tandem avec une camarade pour, dit-il, « voir l'entrée des Alliés à Paris ». Deux jours plus tard, leurs corps inanimés furent trouvés le long d'une route : G. HAMEL blessé à la tête était mort, sa compagne également blessée était dans le coma et s'éteignit sans avoir pu parler ; leur tandem était disparu. Personne n'a pu, avec certitude, savoir de quel événement tragique ils furent victimes.

Outre les travaux indiqués au cours de cette succincte biographie, HAMEL a publié quelques autres notes sur des sujets assez divers, mais le principal de son œuvre est sa part dans la création de la *Revue Algologique* et la publication de trois importantes parties de la Flore des Algues de France.

C'est à P. ALLORGE qu'est due l'idée de la fondation de la *Revue Algologique* alors qu'il venait d'être nommé assistant au Laboratoire de Cryptogamie ; il jugeait nécessaire pour le renom de la Cryptogamie française de développer les études d'algologie, tant d'eau douce que marine, quelque peu délaissées dans notre pays qui compta au XIXe siècle tant d'illustres algologues, et qu'il serait utile d'y consacrer un périodique. G. HAMEL qui avait du goût pour les livres et pour la typographie fut, pour P. ALLORGE, le plus précieux collaborateur. Cette création répondait à un besoin et venait à son heure, car la *Nuovo Notarisia* de DE TONI suspendait sa publication. HAMEL assura la lourde tâche de la mise en route de la Revue, de la correction des épreuves, et même du soin de la partie financière, ce dernier point n'étant pas le moins difficile vu le petit nombre d'abonnés, le peu de subventions officielles et le continuel renchérissement de tous les frais ! Pendant des années, HAMEL accomplit avec persévérance ce travail utile mais ingrat.

En débutant dans l'algologie, G. HAMEL avait souffert du manque d'ouvrages systématiques de langue française concernant la flore de nos côtes et reconnu que les quelques livres étrangers s'appliquant, plus ou moins, à notre flore étaient incomplets ou vieillis. Vivement encouragé par Louis MANGIN et par P. ALLORGE, il voulut combler cette lacune et entrepris de publier peu à peu, dans la *Revue Algologique*, une Flore des Algues marines des côtes françaises, atlantiques et méditerranéennes, en y comprenant l'Afrique du Nord, de la Tunisie au Maroc. C'est ainsi que parurent dans la Revue, puis furent distribuées en volumes, les "Chlorophycées des Côtes françaises", et, pour les « Floridées de France » les

Source : MNHN, Paris

Bangiales et les Nemalionales et avec la collaboration de J. FELDMANN, les Gélidiales. Cependant la parution de la Revue étant, pour des raisons financières, assez irrégulière, HAMEL entreprit en 1931, par ses propres moyens, l'édition des « Phéophycées de France » qu'il acheva en 1939. S'il est possible de faire, et l'auteur lui-même en faisait, quelques critiques aux « Chlorophycées », œuvre de début, on ne saurait trop admirer, dans les deux autres parties, la sagacité et l'intelligence avec lesquelles furent rédigées les diagnoses et établis les coupures ou des rapprochements dans la systématique des genres ou des familles. Le volume consacré aux Phéophycées est, à ce point de vue, une œuvre durable qui fait honneur à son auteur et à l'Algologie française. Quelques-uns ont fait reproche, à ses publications, de l'absence ou de la rareté de dessins originaux, principalement pour les derniers ; la seule et triste raison de ce fait est que l'auteur avait les yeux fort délicats et que le dessin à la chambre claire lui était de plus en plus pénible, et, par moment, impossible. Bien souvent, il nous a exprimé le regret que sa mauvaise vue lui ait rendu impossible toute étude de cytologie, et difficiles les observations microscopiques courantes. Ses travaux trouvent là un mérite de plus.

Rappelons, pour finir, que G. HAMEL a publié, avec l'aide de Mme HAMEL-JOUKOV, plusieurs importants exsiccata : « Algues de France », publiées à 100 exemplaires avec la participation de plusieurs collaborateurs et dont trois volumes ont paru, « Algues des Antilles Françaises », exsiccata de 150 espèces récoltées pendant son voyage aux Antilles et qui forment une importante contribution à la Flore de la Martinique. Il s'est aussi chargé de l'exécution des « Reliquiae Sirodotianae », recueil de Batrachospermées récoltées par SIRODOT et constitué d'échantillons achetés à vil prix, avec tous les dessins originaux de SIRODOT, chez un brocanteur de Rennes !

Laboratoire de Cryptogamie, décembre 1952.

Robert LAMI.

Source : MNHN, Paris

FAMILLE DES CORALLINACÉES

La famille des Corallinacées est peut-être de toutes les Algues la plus distincte et la mieux caractérisée par : 1. l'abondance du calcaire qui imprègne leurs tissus et, pour cette raison, les a longtemps fait prendre pour des Polypiers jusqu'à ce que DECAISNE (1842) établit définitivement leur nature végétale ; 2. leurs organes reproducteurs enfouis dans des cavités plus ou moins arrondies nommées conceptacles. Elles comprennent deux tribus :

1. Corallinées : algues arborescentes et articulées.
2. Mélobésiées : algues crustacées (saxicoles ou épiphytes) ou arborescentes inarticulées.

Les cellules contiennent un noyau et des chromatophores en plaquette qui n'existent que dans les assises superficielles, seules colorées. Elles contiennent généralement de l'amidon en grande quantité. Les couches inférieures sont composées de cellules mortes envahies par le calcaire.

La membrane est formée, d'après Mme LEMOINE (1911), d'un cadre de composés pectiques, qui soude les cellules entre elles, bordé sur la partie interne de chaque cellule, par une couche abondante de cellulose.

La caractéristique des Corallinacées, c'est la présence d'un calcaire abondant composé pour la plus grande partie de carbonate de chaux avec une certaine quantité de carbonate de magnésie, dans la proportion fréquente de 1 à 8. Ce calcaire imprègne la partie cellulosique de la membrane.

Tous les tissus des Corallinacées sont ainsi plus ou moins abondamment calcifiés ; cependant, les cellules corticales et les organes reproducteurs sont dépourvus de calcaire ainsi que, chez les Corallinées, les cellules qui unissent les articles entre eux.

Un petit nombre d'espèces épiphytes ne sont pas calcifiées.

Les cellules d'une file sont reliées par un synapse, comme chez les autres Floridées. Il peut s'établir ultérieurement des synapses secondaires entre les files contiguës ou bien elles peuvent simplement résorber une partie de leurs parois communes. Il s'établit ainsi une fusion plus ou moins complète. Cette distinction entre synapses secondaires et fusions de cellules est importante : les *Lithophyllum* et les genres voisins : *Dermatolithon*, *Tenarea*, *Pseudolithophyllum* ont des synapses secondaires (figurés in LEMOINE, 1911, fig. 18, Rosanoff, pl. I, fig. 10, pl. III, fig. 3, 4, 12), tandis qu'ils n'existent pas dans les *Melobesia* et genres voisins : *Litholepis*, *Lithoporella*, ainsi que dans les *Lithothamnium* et *Archaeolithothamnium*. La même différence a lieu entre les *Amphiroa* avec synapses et les *Corallina-Jania* où il n'existe que des fusions.

Source : MNHN, Paris

Reproduction. — Les premières observations accompagnées de splendides dessins sont dues à THURET et BORNET.

La reproduction a lieu par organes sexués et asexués ; les individus asexués sont beaucoup plus nombreux que les sexués, et dans un certain nombre d'espèces ces derniers sont encore inconnus. Jusqu'ici, aucune différence morphologique ne semble exister entre le sporophyte et le gamétophyte.

Les organes reproducteurs se développent dans des cavités closes, les conceptacles, sauf dans l'espèce parasite *Schmitziella endophlaea* où une partie de la paroi du conceptacle est remplacée par la membrane cellulaire de l'hôte.

Ces conceptacles sont superficiels, proéminents ou enfoncés dans le thalle ; les asexués contiennent des tétrasporanges à cloisons transversales ce qui les différencie des Squamariacées (dont quelques espèces de *Peyssonelia* sont calcifiées) et dans lesquelles la disposition des tétraspores est cruciée.

Conceptacles sexués. — Les **Corallinacées** sont monoïques ou dioïques. Dans tous les genres ils s'ouvrent par un orifice unique. La formation du conceptacle a lieu par l'arrêt de croissance d'une partie du thalle, graduellement recouvert par le tissu adjacent ; des cellules à contenu dense forment le plancher du conceptacle ou disque ; elles se divisent pour donner naissance à des filaments verticaux courts qui produiront les organes sexués ; la rupture de la couche calcaire externe et l'ouverture du conceptacle qui en résulte a lieu par l'épaississement d'une couche de mucilage située au-dessus du disque.

Dans certaines espèces de *Melobesia* et dans *Epilithon* où le thalle stérile est monostromatique, les parties fertiles sont pluri-cellulaires ; le disque se constitue aux dépens de la deuxième couche de cellules dans *Melobesia*, et aux dépens de la couche basale dans *Epilithon ;* les couches supérieures sont graduellement éliminées, le toit est formé par division et allongement des cellules environnantes ; il en est de même dans les autres genres.

Dans *Choreonema* un des filaments endophytes se termine par un groupe de filaments en éventail dont les cellules terminales sont recouvertes de coiffes mucilagineuses.

Les parois du conceptacle sont formées de cellules tabulaires produites tangentiellement par des filaments périphériques et, près de l'orifice, des filaments internes y prennent part également.

Conceptacles femelles. — Les filaments fertiles sont confinés au disque ; les cellules se divisent : leur moitié supérieure donne naissance aux procarpes ; seuls ceux du centre arrivent en général à maturité ; ils sont terminés par les trichogynes généralement allongés, qui se projettent hors de l'orifice.

D'après les recherches de SUNESON le type primitif du procarpe est ainsi constitué : la cellule basale auxiliaire porte deux rameaux carpogoniaux bicellulaires et un rudiment médian ; ce type serait à peu près représenté dans *Amphiroa rigida* et quelques *Melobesia*.

De ce type primitif dériveraient deux autres types :

1. L'ébauche des deux rameaux a lieu, mais l'un est monocellulaire ou complètement supprimé, ainsi que le rudiment médian.

2. Il y a ébauche de trois rameaux (*Pseud. expansum* et *Corallina*) ; un ou deux d'entre eux sont supprimés (*Choreonema Thuretii*), un seul se développe en rameau complet.

La cellule auxiliaire qui a donné naissance au rameau carpogonial bicellulaire unique,

Source : MNHN, Paris

est contiguë au carpogone dans *Choreonema* tandis que dans *Lithothamnium* et *Epilithon* la cellule auxiliaire étant située dans le prolongement du rameau carpogonial, celui-ci paraît tricellulaire.

Les rameaux carpogoniaux des procarpes de la périphérie sont unicellulaires dans *Corallina*, bicellulaires dans *Lithothamnium* et *Epilithon*.

La fertilisation d'un seul carpogone suffit pour assurer le développement ultérieur qui est difficile à suivre.

1. Le carpogone émet un filament court qui fusionne avec la cellule auxiliaire du même procarpe (*Melobesia*) ; le noyau diploïde émigre dans la cellule auxiliaire ; lorsque ce phénomène a eu lieu dans tous les procarpes, toutes les cellules auxiliaires se soudent en une unique grande cellule de fusion multinucléée, portant à sa partie supérieure les restes des procarpes.

Dans *Lithothamnium* la couche de cellules située au-dessous des cellules auxiliaires semble participer à la formation de la cellule de fusion.

2. Dans *Choreonema* la fusion du carpogone avec la cellule auxiliaire du même procarpe n'est pas suivie de l'émigration du noyau diploïde ; le carpogone émet de courts filaments qui fusionnent avec de légères protubérances des cellules auxiliaires voisines ; le carpogone absorbe progressivement le contenu des cellules auxiliaires, il en résulte une cellule largement lobée contenant de nombreux noyaux diploïdes, qui donne naissance aux rangées de carposporanges.

Conceptacles mâles. — Ils sont plus petits que les femelles, généralement de même forme, s'ouvrent par un seul orifice souvent prolongé par un col mucilagineux.

Dans *Corallina* la partie de la paroi voisine de l'orifice est revêtue de paraphyses stériles.

Les filaments fertiles sont localisés au disque (*Amphiroa, Lithophyllum, Melobesia*) ou s'étendent jusqu'aux parois latérales (*Corallina, Lithothamnium, Epilithon, Choreonema*).

Les cellules supérieures des filaments verticaux du disque forment par dichotomie deux cellules-mères allongées (ou quelquefois plus de deux) formant une couche dense, lesquelles donnent naissance aux files d'anthéridies.

Dans *L. Lenormandii*, les cellules-mères sont des filaments ramifiés. Dans *Epilithon*, les filaments du centre du conceptacle sont bi-cellulaires, les périphériques plus longs, leurs cellules supérieures développent des rameaux qui forment le toit du conceptacle ; la formation des spermaties pourvues de deux (ou un seul) appendice a été décrite par GUIGNARD (1889, p. 49, pl. VI, fig. 22, 23).

Dans *Corallina officinalis*, les cellules-mères produisent des bouquets d'anthéridies renflées en massue (GUIGNARD, p. 50, pl. VI, fig. 24-26) entremêlées de paraphyses ; les spermaties sont pourvues d'une longue queue protoplasmique.

Conceptacles asexués. — L'ouverture a lieu par un seul orifice dans la plupart des genres et par de nombreux orifices dans *Lithothamnium, Epilithon, Mesophyllum* et dans l'espèce parasite *Chaetolithon deformans*.

Les conceptacles sont remplis de cellules oblongues au milieu ou autour desquelles apparaissent de petites cellules remplies de protoplasme qui se divisent en une cellule basale rectangulaire et une cellule supérieure qui est la cellule mère du sporange ; celui-ci

Source : MNHN, Paris

est en principe un tétrasporange ; la réduction chromatique a lieu lors de la formation des tétraspores ; le fait a été vérifié pour *Corallina officinalis* et *mediterranea*, *Jania rubens*, *Melobesia farinosa* (BALAKRISHNAN, SUNESON, YAMANOUCHI, WESTBROOK).

Le nombre des sporanges de chaque conceptacle varie suivant les espèces (7 à 100) ; seul le genre *Archaeolithothamnium* est caractérisé par un sporange isolé dans un conceptacle qui épouse sa forme.

Les sporanges sont en nombre égal aux orifices du toit dans les Lithothamniées et Epilithonées, les sporanges étant isolés dans des sortes de logettes séparées par du tissu stérile.

Un type intermédiaire entre ce type et celui des autres Corallinacées est présenté par *Lithothamnium subtenellum* Fosl. et une espèce pacifique *L. Yendoi* Fosl., dans lesquelles le toit est traversé par un pore central beaucoup plus gros que les autres pores.

Les tétrasporanges sont souvent mélangés dans le même conceptacle avec des bisporanges ou remplacés par eux. Les bispores sont très fréquentes dans les Mélobesiées et ont également été observées dans *Amphiroa rigida ;* elles ne peuvent être considérées comme de jeunes tétraspores, car dans les sporanges la formation de toutes les cloisons séparatrices des spores est simultanée.

Parmi les espèces ayant montré l'existence de bispores, il y a lieu de distinguer (SUNESON) :

1. Les espèces normalement pourvues de bispores, donc à bispores obligatoires.
2. Les espèces à bispores facultatives et, parmi celles-ci :
   a) celles qui présentent des races à bispores et des races à tétraspores, en particulier localisées à certaines stations ;
   b) celles où les bispores sont moins fréquentes et quelquefois mélangées aux tétraspores dans le même conceptacle.

D'autre part, il y a deux sortes de bispores ; les unes binucléées, les autres uninucléées, qui sont les plus nombreuses.

Des bispores binucléées ont été observées dans *L. polymorphum*, *Ps. expansum* (le type normal étant à tétraspores) et dans *Derm. pustulatum* et *M. farinosa*, mélangées à des tétraspores.

Il semble prouvé que la réduction chromatique a lieu avant la formation des bispores binucléées ce qui est la règle pour les tétraspores (BAUCH). Au contraire, elle n'aurait pas lieu dans le cas de bispores uninucléées ; il en résulte que les bispores uninucléées reproduisent des plantes diploïdes bisporiques.

Ce serait le cas :

1. d'espèces à bispores obligatoires comme *Derm. litorale* où les individus sexués manquent ;

2. d'individus de *Derm. Corallinae* à bispores uninucléées (l'espèce possède des individus sexués, des bispores uninucléées, des tétraspores peu fréquentes, des bispores binucléées mélangées soit aux tétraspores, soit aux bispores uninucléées ou prédominantes) ;

3. d'espèces à bispores facultatives qui ont des races à bispores uninucléées, comme *Schmitziella endophlea*, lorsque les individus sexués ne se rencontrent pas à côté des plantes bisporiques et pour des espèces qui, normalement tétrasporiques, forment par hasard des bispores uninucléées.

Source : MNHN, Paris

L'existence de bispores a été utilisée pour la classification par FOSLIE; certaines espèces nordiques étant caractérisées uniquement par la présence de bispores ou de tétraspores; LEMOINE a montré (1911, p. 52) que leur structure anatomique identique devait amener à réunir les espèces à bispores aux espèces correspondantes à tétraspores.

La tendance à la bisporie, très remarquable dans le groupe des Mélobésiées est influencée par des facteurs qui nous sont inconnus; tous les stades de fréquence existent : soit rare, ou mélangée aux tétraspores, soit normale, soit prédominante dans certaines stations.

Alternance de génération. — La réduction chromatique ayant lieu avant la formation des tétraspores et des bispores binucléées, ces spores doivent donner naissance aux plantes sexuées.

Dans le cas des espèces à bispores obligatoires, des espèces à bispores facultatives possédant des races à bispores et dans lesquelles des plantes sexuées existent à proximité de plantes asexuées, SUNESON (1944, p. 6, 1947) suppose qu'il doit y avoir alternance régulière de génération.

Le nombre des chromosomes a pu être observé : dans *D. Corallinae* le sporophyte possède un noyau à 32 chromosomes et le gamétophyte à 16 chromosomes. Dans *Corallina mediterranea*, *C. officinalis*, *Jania rubens*, *Amphiroa aberrans*, *Melobesia farinosa*, *Mastophora Lamourouxi* : 48 et 24 respectivement.

Les bispores uninucléées sont formées sans réduction chromatique préalable. Aussi semble-t-il évident que ces bispores reproduisent uniquement le sporophyte.

Dans le cas d'espèces comme *D. Corallinae*, les plantes sexuées se développent à partir de bispores binuclées et de tétraspores; malgré leur rareté elles sont suffisantes, pour assurer la reproduction sexuée. Les bispores binucléées et les tétraspores ayant été observées au début de mai et les bispores uninucléées en juillet-août. SUNESON émet l'hypothèse d'une variation saisonnière.

CLASSIFICATION

La classification basée sur les organes reproducteurs est due principalement à ROTHPLETZ qui a donné leur véritable sens aux deux genres *Lithophyllum* et *Lithothamnium*, distingués jusqu'alors par des caractères morphologiques externes. *Lithophyllum* : thalles crustacés, *Lithothamnium* : thalles arborescents.

Mme LEMOINE a appliqué aux Mélobésiées l'étude anatomique, et a pu montrer que des caractères constants permettent de distinguer les genres et les espèces. Malheureusement, elle est difficilement applicable, sauf au Laboratoire et par la méthode des coupes à paraffine.

Structure. — Les croûtes des Corallinacées (thalles crustacés ou croûtes basilaires des buissons de Corallinées ou des massifs fixés de Mélobésiées) sont formés de deux tissus :

1. le tissu basilaire, l'hypothalle, dont l'épaisseur, variable suivant les espèces, ne dépasse jamais 300 μ, et dont les files courent parallèlement au substratum. Dans certaines espèces de *Lithothamnium* et de *Lithophyllum* et dans les genres *Dermatolithon* et *Pseudolithophyllum* il n'est formé que d'une seule file de cellules;

2. le périthalle formé de files cellulaires verticales issues des files hypothalliennes.

Source : MNHN, Paris

Par contre, aucune différenciation de tissu n'existe dans les genres *Litholepis, Melobesia, Metamastophora, Mastophora, Lithoporella, Epilithon*, non plus que dans les genres endophytes *Choreonema* et *Schmitziella*.

Les tiges des Corallinées, les excroissances ou branches des Mélobésiées, montrent souvent une différenciation entre le tissu central formé de files verticales et le tissu périphérique, périthalle, à files horizontales. Les Corallinées sont caractérisées par des cellules longues et étroites; parmi les Mélobésiées, seules les espèces *Lithophyllum decussatum* et *L. byssoides* ont des cellules analogues, la dernière espèce rappelant d'ailleurs par son aspect, les Corallinées dont seule l'absence d'articulation la différencie.

Deux types de structure ont été distingués :

1. cellules des files voisines placées au même niveau, cloisons ayant l'apparence d'une ligne transversale continue, d'où disposition en rangées. (Corallinées, et parmi les Mélobésiées : *Archaeolithothamnium, Mesophyllum, Lithophyllum*);

2. cellules des files ne s'organisant pas en rangées : *Lithothamnium, Pseudolithophyllum ;*

3. tous les intermédiaires existent : la disposition en rangées peut être réalisée dans l'un des deux tissus : hypothalle ou périthalle, ou dans une partie du périthalle. Enfin, dans *Tenarea*, les rangées sont peu apparentes.

Aux Corallinacées sont rattachées les Schmitziellées (un genre, une espèce parasite); l'absence de conceptacles clos les rapproche des Squamariacées dont elles s'éloignent par leurs tétrasporanges à cloisons transversales et non cruciales.

Les Corallinacées ont des représentants à partir du Crétacé : *Corallina, Archaeolithothamnium, Lithophyllum* à l'Aptien-Albien, *Amphiroa, Mesophyllum, Lithothamnium* au Cénomanien-Turonien.

L'apparition simultanée des deux sous-familles Corallinées et Mélobésiées et des principaux genres actuels ne donne aucun renseignement sur la filiation; et il semble que nous ne pouvons en espérer, les couches du Crétacé Inférieur ne contenant pas de faciès littoraux zoogènes de faible profondeur.

CLÉ DES GENRES

I. — **CORALLINÉES** : buisson de tiges composées d'articles, fixées par des filaments radicants ou s'élevant d'une croûte basilaire. Seuls sont mentionnés les genres représentés en France et Afrique du Nord.

1. Conceptacles au sommet des articles; tissu des articles homogène.

a) Ramification pennée; cellules de l'articulation plus de deux fois plus longues que les cellules centrales de l'article ..... *Corallina*

b) Ramification dichotome; cellules de l'articulation et de l'article à peu près de même longueur (sauf *J. longifurca*) ..... *Jania*

Source : MNHN, Paris

2. Conceptacles latéraux sur les articles; articles formés de rangées de cellules de longueur différente alternant assez régulièrement ..... *Amphiroa*

II. — **MÉLOBÉSIÉES** : thalles crustacés ou massifs de branches non articulées.

A. Organes reproducteurs dans des cavités closes.

1. Tissu différencié, en hypothalle et périthalle :

a) Sporanges réunis dans des conceptacles s'ouvrant par un unique canal ..... *A - LITHOPHYLLÉES*

Tissu irrégulier avec trichocytes.

Conceptacles de moins de 500 μ; parois des cellules minces, groupes de trichocytes en courtes rangées transversales ..... *Porolithon*

Conceptacles de plus de 500 μ; parois des cellules épaisses, pas de synapses; trichocytes disséminés ou groupés..... *Neogoniolithon*

Tissu d'aspect homogène dépourvu de trichocytes; synapses secondaires.

Cellules disposées en rangées au moins dans une partie du tissu.

Hypothalle développé ou réduit à une seule assise de petites cellules ..... *Lithophyllum*

Hypothalle formé d'une seule rangée de hautes cellules inclinées et de forme contournée..... *Dermatolithon*

Cellules disposées en rangées très irrégulières. *Tenarea*

Aucune disposition en rangées. Hypothalle réduit à une seule assise ..... *Pseudolithophyllum*

b) Sporanges isolés groupés en sores ..... *B - ARCHAEOLITHOTHAMNIÉES*

Hypothalle formé de files, périthalle et tissu des branches de rangées ..... *Archaeolithothamnium*

c) Sporanges réunis dans des conceptacles s'ouvrant par de nombreux canaux ..... *C - LITHOTHAMNIÉES*

Cellules disposées au moins en partie, en rangées séparées par des cloisons soudées ..... *Mesophyllum*

Cellules non disposées en rangées, ou cloisons non soudées. Hypothalle développé ou réduit à une seule assise ..... *Lithothamnium*

2. Tissu non différencié.

Conceptacles asexués s'ouvrant par un unique canal. *D - MASTOPHORÉES*

a) Thalles non parasites.

Thalles stériles polystromatiques ..... *Metamastophora*

Source : MNHN, Paris

Thalles stériles monostromatiques.

Des rhizoïdes, fronde lobée à la marge, thalles non stratifiés ..... *Mastophora*

Pas de rhizoïdes.

Thalles non stratifiés; des trichocytes, des cellules corticales surmontant les cellules basales; épiphytes, quelques saxicoles ..... *Melobesia*

Thalles stratifiés, pas de trichocytes, cellules corticales souvent absentes, saxicoles.

Conceptacles de moins de 500 μ, cellules gén. de moins de 20 μ ..... *Litholepis*

Conceptacles de 600-1.000 μ, cellules 30-60 μ pas de cellules corticales (sauf dans *L. pacifica*). *Lithoporella*

b) Thalles parasites..... *Choreonema*

Conceptacles asexués s'ouvrant par plusieurs canaux. *E - EPILITHONÉES*

Non parasite. Thalle stérile monostromatique avec cellules corticales ..... *Epilithon*

Parasite ..... *Chaetolithon*

B. Organes reproducteurs groupés en sores sans paroi propre..... III. — **SCHMITZIELLÉES**

Thalle parasite non calcifié ..... *Schmitziella*

Source : MNHN, Paris

I. — CORALLINÉES

Les Corallinées ont l'aspect de buissons, fixés sur les rochers, de tiges articulées très ramifiées, composées d'articles cylindriques ou comprimés, de forme régulière ou cunéiforme, réunis par des articulations (*genicula* de YENDO) non calcifiées qui permettent à la plante une certaine flexibilité. Ces buissons s'élèvent généralement d'une croûte basale, ou sont fixés par des filaments radicants.

Les espèces sont monoïques ou dioïques.

Les articles sont formés de filaments centraux dont les cellules ont à peu près la même largeur que celle des Mélobésiées, mais en général beaucoup plus longues, disposées en rangées ; les parois sont minces, les cellules périphériques beaucoup plus petites (couche corticale de WEBER VAN BOSSE), correspondent au périthalle des Mélobésiées.

Les articulations sont constituées par une ou plusieurs rangées de cellules des filaments centraux, le périthalle peut y prendre part. Les caractères tirés de la structure de l'articulation sont plus stables que ceux tirés de celle de l'article (WEBER VAN BOSSE, 1904). La classification se base également sur la position des conceptacles, la présence ou l'absence de cornicules sur les conceptacles (MANZA, 1937, 1940), la forme et la dimension des cellules, etc.

TABLEAU DES GENRES DE CORALLINÉES
d'après MANZA, 1940.

I. **Conceptacles terminaux.**

1. Ramification dichotome ou dichotome cymoïde..... *Jania* Lam.

2. Ramification entièrement ou partiellement pennée ou pennée-cymoïde.

a) Ramification entièrement ou en partie pennée..... *Corallina* Tourn.

b) Ramification pennée dans la partie végétative cymoïde dans la partie reproductrice.

Conceptacles dressés, pore apical ..... *Arthrocardia* Dec.

Conceptacles obliques, pores latéraux ..... *Duthiea* Manza

II. **Conceptacles tous latéraux.**

1. Conceptacles localisés sur les lobes supérieurs des articles ..... *Cheilosporum* Aresch.

2. Conceptacles épars sur la surface des articles.

a) Articulations composées d'une seule rangée de cellules.

Articles formés d'une seule rangée ..... *Lithothrix* Gray

Source : MNHN, Paris

Articles multizonés.
Filaments cellulaires droits.
Rangées de cellules de longueur différentes ..... *Amphiroa* Lam. (emend. Weber v. B.)
Rangées de cellules toutes de même longueur.
Articles comprimés ..... *Bossea* Manza
Articles cylindriques..... *Pachyarthron* Manza
Filaments cellulaires flexueux et entrelacés ..... *Calliarthron* Manza

a) Articulations composées de plusieurs rangées de cellules.
Cellules des articles en rangées d'égale longueur .. *Metagoniolithon* (Weber v. B.)
Cellules des articles en rangées alternativement longues et courtes ..... *Amphiroa* Lam. (emend. Weber v. B.)

III. **Conceptacles à la fois terminaux et latéraux.**

1. Filaments des articles droits ..... *Joculator* Manza
2. Filaments des articles flexueux et entrelacés ..... *Calliarthron* Manza

***

GENRES REPRÉSENTÉS EN FRANCE ET AFRIQUE DU NORD

I. **Conceptacles terminaux, au moins en partie.** Articles formés de rangées de cellules toutes de même longueur; pas de synapses.

1. Ramification en partie pennée; articles plus ou moins comprimés; cellules de l'articulation plus de 2 fois plus longues que les cellules centrales de l'article ..... *Corallina* L.
2. Ramification dichotome; articles cylindriques; cellules de l'articulation et de l'article à peu près de même longueur ..... *Jania* Lam.

II. **Conceptacles tous latéraux sur les articles.** Articles formés de rangées de longueur différente alternant assez régulièrement. Synapses secondaires ..... *Amphiroa* Lam.

Source : MNHN, Paris

Genre **CORALLINA** Tournefort, 1700, p. 570, pl. CCCXXXVIII A. B. C. Lamouroux, 1812, p. 185

Ramification pennée au moins en partie; articles souvent comprimés. Conceptacles situés au sommet des articles, sessiles ou pédonculés, de forme ovoïde ou arrondie.

Cellules de l'article en rangées irrégulières; des fusions entre les cellules, pas de synapses secondaires.

Cellules de l'articulation plus longues que les cellules centrales de l'article.

I. Conceptacles toujours dépourvus de cornicules ..... *Eucoralllina* Manza
Thalles dioïques, conceptacles sessiles ou pédonculés; articles cylindriques quelq. comprimés.
Cellules de l'article 40-80 μ × 5 μ.
Cellules de l'articulation 125 — 275 μ ..... *C. officinalis* L.

II. Conceptacles pourvus de cornicules ..... *Cornicularia* Manza
a) Fronde fixée par un disque basal.
1. Saxicole; disque basal donnant naissance à de nombreuses frondes dressées; dioïque; conceptacles à pédicelles courts, les mâles quelq. sessiles; articles souvent comprimés et élargis à la partie supérieure. Cellules de l'article de 30-50-60 μ × 5-8; cellules de l'articulation 125-200 (300 μ). ..... *C. mediterranea* Aresch.
2. Epiphyte; disque basal donnant naissance à une seule fronde; thalle très réduit; ramification assez irrégulière; articles de moins de 700 μ de large, en partie cylindriques; conceptacles pédicellés..... *C. granifera* (Ell. et Sol.).
b) Fronde fixée par des rameaux radicants.
Monoïque. Ramification régulièrement pennée. Conceptacles longuement pédicellés. ..... *C. squamata* L.

III. Espèce connue seulement à l'état stérile.
Ramification dichotome; tous les rameaux pennés; pinnules simples ou bi- ou tri-fourchues. ..... *C. elegans* Len.

I. — ***EUCORALLINA*** Manza, 1940, p. 275

Corallina officinalis Linné, Fauna suecica, 1761, p. 539; Syst. Nat., 1767, p. 1304; Kutzing, Phyc. gener., p. 388; Areschoug in J. Agardh Sp., p. 562; Kny und Magnus, 1872, p. 720; Hauck, Meeresalg., p. 281; Ardissone, Phyc., p. 462; Davis, 1898, p. 266; Debray, Alg. Nord, p. 167; Yendo, 1902, p. 28; 1905, p. 29; Rosenvinge, 1917, p. 269; Newton, 1931, p. 313; Suneson, 1937, p. 29; 1943, p. 47; Mazza, p. 1214. *Corallina compacta* Crouan, Flor. Fin., p. 151. *C. officinalis* (s-g; Eucorallina) Manza, 1940, p. 275. *Corallina nana* Zanardini, 1843, p. 42; Phyc. Adr. II, p. 59.

Icon. — Ellis et Solander, 1786, pl. XXIII, fig. 14-15; Decaisne, 1842, pl. XVII, fig. 1; Kutzing, Phyc. gener., pl. LXXIX, 1; Tab. phyc. VIII, 66-68; Zanardini, Phyc. adria., II, pl. LV (*C. nana*); Crouan, alg. Fin., pl. XX, fig. 135; Harvey, 1849, pl. XIII, C; Phyc. Brit.,

Source : MNHN, Paris

pl. CCXXII ; GUIGNARD, 1889, pl. VI, fig. 24-26 ; YENDO, 1902, pl. III, fig. 11-13 ; pl. VII, fig. 10-13 ; ROSENVINGE, 1917, fig. 192-197 ; pl. IV, fig. 5-8 ; SUNESON, 1937, fig. 18-22 ; pl. I, fig. 1-4 ; 1943, pl. IX, fig. 40-43 ; MANZA, 1940, pl. VII ; DAVY DE VIRVILLE, 1935, pl. XXVI, XXVII, XXIX.

Algue haute de 2 à 12 cm., de couleur rosée ou jaunâtre, fixée par un disque qui émet une touffe de frondes dressées. Ce disque a la même constitution anatomique qu'un *Lithothamnium* (fig. 1), avec un hypothalle à grandes cellules (12) 15-20 (30 μ) × 7 — 8 μ, et un périthalle à cellules courtes que termine une couche corticale de petites cellules aplaties ; l'aspect de ces tissus est très différent de celui des frondes.

Les frondes dressées sont composées d'articles longs de 1 mm. à 4 mm. 5 ayant jusqu'à 1 mm. 1/2 de large, cylindriques ou légèrement aplatis ; ils peuvent rester simples ou bien émettre des rameaux et des ramules souvent opposés. La ramification est tout à fait irrégulière ; tantôt la fronde principale est presque nue avec des rameaux épars peu nombreux et des ramules allongés ; tantôt elle est assez régulièrement pennée et émet à l'extrémité supérieure de presque chaque article deux ramules dont l'un peut évoluer en rameau secondaire. La forme même des articles est également très variable ; ils peuvent rester cylindriques ou s'élargir vers le haut surtout quand ils portent des ramifications.

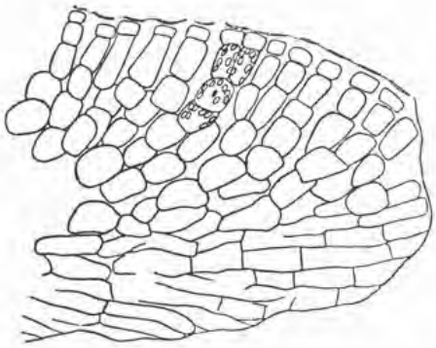


Fig. 1. — *Corallina officinalis*. Structure du disque basal. (ROSENVINGE, 1917, fig. 193, p. 270.). Gr. 390.

Les articles, vus en coupe longitudinale, sont formés d'une partie centrale avec des cellules étroites de 40-50 70 (80) × 5 μ, en rangées concentriques d'allure très irrégulière, et d'un périthalle périphérique de 15-80 μ d'épaisseur, de cellules de 5-18 μ, les externes en rangées recouvertes d'une couche de petites cellules corticales. On a observé fréquemment des fusions latérales dans les cellules centrales (ROSENVINGE).

Les articulations, sont formées d'une seule couche de cellules de 125 à 275 μ atténuées à leurs extrémités qui s'insinuent dans les cellules des articles adjacents.

Les conceptacles peuvent se présenter dans deux positions différentes : soit pédicellés, terminaux, à l'extrémité des ramules ; soit sessiles, implantés directement et au hasard sur les articles des rameaux et des ramules ; les conceptacles mâles sont fréquemment sessiles. Ils sont tous plus ou moins ovoïdes ; seuls, les mâles se distinguent par ce qu'ils sont prolongés par une sorte de mucron que traverse le canal de sortie. Les conceptacles ne sont jamais corniculés, d'après les observations d'ARESCHOUG, THURET et BORNET (fig. 2).

Le *C. officinalis* est dioïque ; les diverses sortes de conceptacles se rencontrent sur des individus différents. Les individus asexués sont très communs, les sexués sont très rares. Les divers organes reproducteurs ont été observés de mars à octobre.

L'espèce paraît vivace ; elle est très abondante sur nos côtes atlantiques, elle croît sur les rochers battus, à basse mer. Elle peut, cependant, remonter jusqu'au niveau supérieur dans les flaques exposées et descendre dans la zone sublittorale.

Dans la Manche, son abondance varie suivant les régions ; peu développée dans les Iles de la Manche (sauf le récif des Casquets, W. d'Aurigny) son abondance est telle entre la Pointe de Barfleur et Plougrescant, soit sur 250 km., qu'elle forme, associée au *Lithoth.*

Source : MNHN, Paris

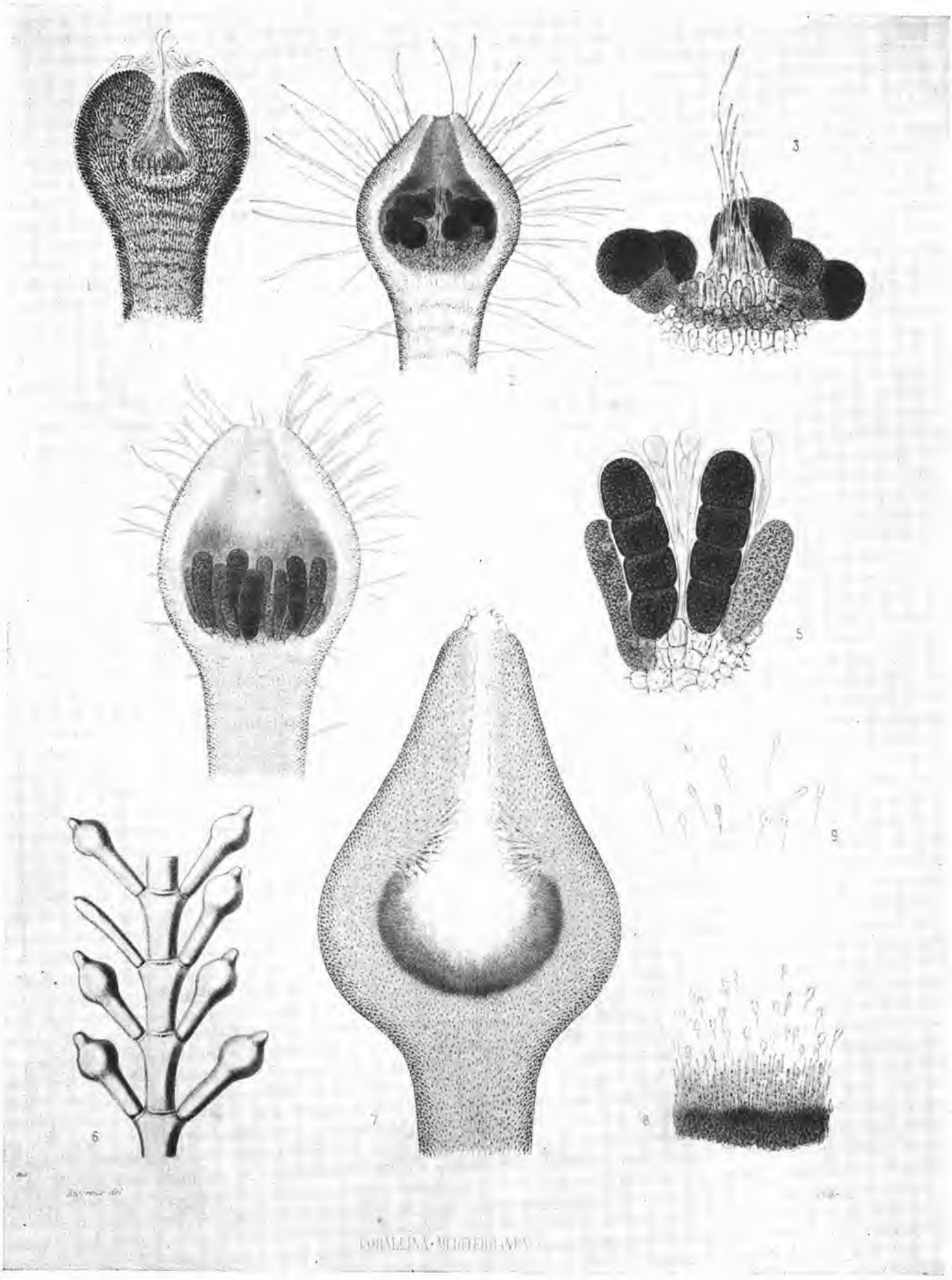


Fig. 3. — *Corallina mediterranea*. 1. Coupe longitudinale d'un jeune cystocarpe X 80. — 2. Coupe longitudinale d'un cystocarpe entièrement développé. — 3. Filaments sporifères autour d'un mamelon formé de cellules cylindriques stériles et du faisceau des trichogynes flétris. — 4. Coupe longitudinale d'un conceptacle asexué, X 80. — 5. Tétraspores X 200. — 6. Rameau portant des conceptacles mâles, X 160. — 7. Coupe longitudinale d'un conceptacle mâle, X 125. — 8. Fragment de la couche formée par les anthéridies, X 320. — 9. Spermaties (BORNET, Etudes phycologiques, pl. XLIX).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Lenormandi, une zone rose, visible de loin au-dessus des *Himanthalia* et des Laminaires (FISCHER, 1936). Au contraire, dans la partie occidentale, de Locquirec au Conquet, elle est localisée dans les cuvettes et les abris humides.

Son plus grand développement est au récif des Casquets et à Ouessant où elle recouvre les roches d'un long et épais manteau (FISCHER, 1936, 1937).

Dans certaines stations, elle prend au contraire une forme en coussinet hémisphérique de 1 à 3 cm. (f. *compacta* Crouan, Batters) qui lui permet de résister à l'assèchement.

Généralement fixée sur rochers et algues calcaires, elle a cependant été observée sur coquilles, bois, algues (*Furcellaria*) (ROSENVINGE).

Distr. géogr. — *Manche :* Gris-Nez, Wimereux, Le Portel, Le Tréport et toutes les côtes de la Seine--Inférieure et du Calvados (DEBRAY) ; Arromanches (LAMOUROUX, HOHENACKER, Alg. mar. sicc., n° 45) ; Port-en-Bessin (LAMOUROUX); St-Vaast-la-Hougue, Tatihou (HARIOT) ; Gatteville (THURET et BORNET) ; Cherbourg (LE JOLIS, n° 225) ; Querqueville (THURET et BORNET) ; Granville (Herb. SILBERMANN) ; Iles Chausey et Saint-Malo (HAMEL) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Aurigny, Burhou, Casquets (FISCHER, 1937) ; Rance, Saint-Suliac (HAMEL et MOAZZO) ; Dinard (DE SAINT-JOSEPH, 1882) ; Bréhat (LAMI) ; Côtes-du-Nord et Finistère (FISCHER) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN, n° 238) ; Ouessant (FISCHER) ; Glénans (DOLLFUS) ; Croisic (BORNET, LLOYD, n° 400) ; Ile d'Oléron, Ile de Ré (DE BEAUCHAMP) ; Cordouan (BORY) ; Biarritz (BROGNIART, Herb. LAMARCK ; THURET et BORNET ; dragué par 20 m., ARNE).

Médit. — Banyuls (CHALON, FELDMANN) ; Marseille, var. *nana* (BORY) ; Toulon (LEVEILLÉE) ; Cannes (RAPHÉLIS) ; Nice (rare, CAMOUS).

Algérie. — Alger (MONNARD) ; Algérie (DURIEU).

Maroc. — Tanger (SCHOUSBOE) ; Rabat (BUROLLET); Aïn Seba, Casablanca, El Hank, Sidi Abder Rahmane, (GATTEFOSSÉ).

Fig. 2. — *Corallina officinalis.* Coupe longitudinale d'un conceptacle. (Dessin inédit de BORNET, Biarritz 1868.) Gr. 200.

II. — ***CORNICULARIA*** Manza, 1940, p. 277

Corallina mediterranea Areschoug in J. Agardh. Sp., p. 568; Thuret et Bornet, 1878, p. 93; Solms-Laubach, 1881, p. 4; Ardissone, Phyc. Med., p. 464.

Corallina officinalis var. *mediterranea* Hauck, Meeresalg., p. 281 ; Mazza 1922, p. 1224. *C. elongata*, Johnston, 1842, p. 221; Batters, 1902, p. 98; Newton, 1931, p. 313; *C. Deshayesii* Montagne, Flor. Algérie, p. 130 ?

Source : MNHN, Paris

Icon. — THURET et BORNET, 1878, pl. XLIX; SOLMS LAUBACH, 1881, pl. I, fig. 6, 7, 8, 10; pl. II, fig. 1-20, 21, 23; pl. III, fig. 19, 20; FUNK, 1927, pl. VIII, fig. 1; pl. IX, fig. 7-9; pl. XI, fig. 7, 8; pl. XIII, fig. 2; pl. XVIII, fig. 1; pl. XIX, fig. 4.

Espèce très voisine de la précédente dont certains auteurs (HAUCK) ne font qu'une variété. Elle s'en distingue surtout par ses conceptacles corniculés, portant, comme le disent THURET et BORNET, de petits ramules en forme d'antennes d'insectes. Les conceptacles ne sont pas toujours corniculés et il faut parfois chercher un certain temps pour en trouver un présentant cette particularité. Mais ARESCHOUG, THURET et BORNET, qui ont beaucoup étudié les Corallines et en ont manipulé des centaines d'exemplaires, disent n'avoir jamais rencontré un exemplaire de *C. officinalis* présentant des cornicules.

Morphologiquement, le *C. mediterranea* se distingue du *C. officinalis* par l'abondance de sa ramification. Les articles des rameaux sont très comprimés et ils sont généralement beaucoup plus larges à la partie supérieure d'où s'élèvent deux rameaux secondaires ou deux conceptacles. L'espèce varie beaucoup certes, mais elle est en général plus abondamment et plus régulièrement ramifiée que le *C. officinalis*, avec un aspect plus ramassé.

Dans le Golfe de Gascogne et sur les côtes marocaines, les rameaux sont quelquefois élargis, irrégulièrement, en ailes.

Dioïque; plantes sexuées rares; fructifie en juin à Biarritz (BORNET).

Conceptacles pyriformes ou arrondis, les mâles prolongés en un mucron; conceptacles atténués sur un pédicelle court, les asexués ne sont jamais sessiles; les mâles le sont rarement (fig. 3).

Cette espèce est fixée aux rochers par une croûte à marge lobée, striée, formée d'un hypothalle de 300 μ d'épaisseur, cellules de 25-40 μ × 5 — 14 μ en rangées très irrégulières, et d'un périthalle de 200 μ formé en partie de rangées.

L'articulation est formée, comme dans *C. officinalis*, d'une rangée de filaments de 150-200 μ (300 μ); une différence existe entre les deux espèces dans les articles dont les cellules sont disposées en rangées assez régulières; les cellules sont un peu moins longues : (30-50-60) μ × 5-8 μ; les rangées avoisinant l'articulation n'ont que 15-17 μ de long.

Le périthalle de 60-200 μ d'épaisseur est formé de rangées de cellules de 10 à 15 μ.

C. mediterranea semble vivre dans les mêmes conditions écologiques que *C. officinalis* : sur les rochers battus à basse mer et pouvant remonter très haut dans les flaques des rochers exposés. Sur la côte des Alpes-Maritimes il existe depuis le niveau, dans les ports, et dans les stations exposées (OLLIVIER).

La seule indication de profondeur, celle d'un dragage aux Sorelles, par CHARCOT, est mise en doute par FELDMANN qui ne l'a jamais trouvée dans les dragages de Banyuls.

Distr. géogr. — *Manche :* Calvados (LAMOUROUX) ; Barfleur (THURET et BORNET) ; Cherbourg (LE JOLIS, n° 243) ; Saint-Malo, Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN) ; Glénans (DOLLFUS) ; Le Croisic (BORNET, LLOYD, n° 258 et 399) ; Biarritz (BORY) ; Guéthary (THURET et BORNET) ; Saint-Jean-de-Luz (ARNE).

Médit. : Cerbère à Collioure (FELDMANN) ; Banyuls (PRUVOT, 1894) ; Marseille (JOLEAUD) ; Toulon (BORY) ; Agay (GAUME) ; Cannes (RAPHÉLIS) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Nice (LAMARCK) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER) ; Monaco (BOERGESEN) ; Corse (LEBLOND) ; Bastia (LEBEL) ; Ecueil des Sorelles (par 80 m., CHARCOT).

Algérie. — Ilot Sandja (SEURAT) ; Alger (DESHAYES in Herb. MONTAGNE) ; Douaouda, Fouka (SEURAT) ; Cherchell (FELDMANN) ; Port aux Poules (SEURAT) ; Oran (DURIEU).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE, PITARD) ; Rabat (SCHOUSBOE); très commun de Rabat à Mogador (DANGEARD).

Source : MNHN, Paris

Corallina squamata Ellis, 1756, p. 63; Linné, 1761, p. 540; Ellis et Solander, 1786, p. 117; Lamouroux, 1816, p. 287; Lamarck, 1818, p. 232; Areschoug in J. Ag. Sp., p. 567; Debray, 1899, p. 168; Yendo, 1902, p. 32; Newton, 1931, p. 313; Mazza, p. 1229. *C.* (*Cornicularia*) *squamata*, Manza, 1940, p. 278.

Icon. — ELLIS, 1756, pl. XXIV cc; HARVEY, Phyc. Brit., pl. CCI; KUTZING, Tab. phyc., VIII, 76; YENDO, 1902, pl. III, fig. 17; pl. VII, fig. 17.

Cette algue, généralement bien développée, de couleur rose violacé, ressemble aux deux espèces précédentes, mais s'en distingue facilement par son mode de fixation ; alors que les *C. officinalis* et *C. mediterranea* sont fixées par un disque, le *C. squamata* est fixé par une touffe de rhizoïdes enchevêtrés, articulés.

Ramification abondante et assez régulière. Les articles d'environ 800 μ à 1 mm. de large à la base, sont élargis vers leur extrémité supérieure et portent généralement deux ramules ou deux conceptacles opposés; les ramules sont atténués, de longueur assez égale et ils se développent souvent avec régularité sur un espace assez long, parfois dès la base.

Espèce monoïque. Conceptacles longuement pédicellés, à cornicules abondantes et atténuées, souvent en chaînes. Conceptacles mâles lancéolés; les femelles et les asexués ovoïdes.

Se rencontre toute l'année; organes sexuels en décembre à Cherbourg.

D'après CROUAN (note manuscrite in Herb. Muséum Paris) *Corallina Calvadosi*, LAMOUROUX, 1816, p. 290, serait une variété écologique de *C. squamata*.

Vit sur les rochers à très basse mer ou épiphyte, notamment sur les Cystoseira.

Semble inconnue en Méditerranée; l'indication de l'espèce en Corse par LEBLOND et à Nice par CAMOUS serait à vérifier.

Distr. géogr. — *Manche :* Petites-Dalles, Senneville, Fécamp, Yport, Bénouville, Bruneval (BERNARD) ; Etretat (PAUMELLE) ; Cherbourg (LE JOLIS) ; Quettreville (Herb. LEBEL) ; Iles Chausey et Saint-Malo (HAMEL) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN, n° 239) ; Le Croisic (BORNET) ; Belle Ile (LLOYD, n° 259) ; Biarritz (BORY in THURET et BORNET, ENDRESS in KUTZ. Phyc. gen.).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE) ; Fedhala (ALLUAUD, LIOUVILLE, DOLLFUS) ; Aïn Diab (DANGEARD) ; Mazagan, Moulay Abdallah (GATTEFOSSÉ).

Corallina granifera Ellis et Solander, Zooph., p. 120; Lamouroux, 1816, p. 287; 1821, p. 24; Areschoug, in J. Agardh Sp., p. 569; Ardissone, Phyc. Med., p. 464; Mazza, p. 1232. *Jania granifera* Lamouroux, 1812, p. 186; Decaisne, 1842, p. 111. *C.* (*Cornicularia*) *virgata* Manza, 1940, p. 280. *C. virgata* Zanardini, 1841, p. 82; 1843, p. 42; Solms Laubach, 1881, p. 6; Hauck, 1883, p. 280; Newton, 1931, p. 313. *Jania virgata* Montagne, Fl. Alg., p. 133.

Icon. — ELLIS et SOLANDER, Zooph., pl. XXI, fig. cc; LAMOUROUX, 1821, pl. XXI, fig. cc; KUTZING, Tab. phyc., VIII, 76, II; FUNK, pl. IX, fig. 6.

Algue rose, de petite taille, haute de 2 à 5 cm. à filaments ténus (200 μ max. de diam.), formant des touffes denses sur algues.

Espèce polymorphe. Ramification abondante surtout trichotome, chaque article émettant souvent deux rameaux opposés, à articles eux-mêmes souvent trichotomes.

Articles comprimés, généralement 400-500 μ de long (max. 700 μ), 75-100 μ de large, cunéiformes, élargis à leur partie supérieure (200 μ) quand ils portent des ramifications;

Source : MNHN, Paris

articles des rameaux presque cylindriques ; les derniers n'ont plus que 40 à 50 μ de diamètre et sont atténués à leur extrémité.

Conceptacles terminaux, opposés, en forme d'urne, comprimés ou sub-cylindriques, généralement corniculés, cornicules minces, courtes ou longues et articulées. Fructifie en juin à Cherchell, en septembre à Banyuls.

Vit en épiphyte sur *Cladostephus, Cystoseira, Halopitys, Digenea, Halopteris* et sur rochers en Provence.

Distr. géogr. — *Médit. :* Banyuls (CHALON) ; Marseille, Montredon (BORNET) ; Cannes (RAPHÉLIS, 1930) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Nice (RISSO) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER) ; Corse (BORY).

Ras Zira (FELDMANN) ; Sousse (DEBRAY) ; Bône (CHEVREUX) ; Philippeville, Stora (BORY) ; Alger (DURIEU); Cherchell (FELDMANN) ; Port aux Poules (FELDMANN) ; Oran (DURIEU).

Corallina elegans Lenormand in Herb. ; Areschoug in J. Ag. sp., p. 570 ; De Toni, p. 1846 ; *Jania elegans* Decaisne, 1842, p. 111.

Icon. — KUTZING, Tab. Phyc., VIII, 1858, p. 42, pl. LXXXVII, *a-b*.

Cette espèce a été découverte par LENORMAND ; elle est représentée dans son Herbier, conservé à Caen, par un échantillon de Chausey et trois autres de Portbail ; il en existe un autre de cette dernière localité dans l'Herbier THURET-BORNET, recueilli par LENORMAND, en 1840 ; depuis, elle a été retrouvée à l'Ile aux Moines (Côtes-du-Nord) par CHEMIN, en 1935 (Herb. Mus. Hist. Nat. Paris).

Dans les échantillons observés la base de l'algue manque, le mode de fixation est incertain ; la fronde est rigide, la couleur rouge ou pourpre ; la ramification principale est assez régulièrement dichotome ; mais tous les rameaux primaires et secondaires ont l'aspect de plumes atténuées à la partie supérieure ; les pinnules prennent naissance à la partie supérieure des articles ; ce sont des épines articulées, simples ou fourchues ou trifides, toutes divariquées, souvent horizontales ; les articles rétrécis à la base sont élargis à la partie supérieure, quelquefois lobés, trois fois plus hauts que larges.

Tous les échantillons sont stériles ; celui de l'Ile aux Moines parasité par *Choreonema Thureti*.

Distr. géogr. — *Manche :* Port-Bail (Manche, LENORMAND, août 1840) ; Chausey (MILLARDET, 1862, sur racines de zostères) ; Ile aux Moines (Archipel des Sept-Iles, Côtes-du-Nord, CHEMIN, septembre 1935, non déterminé).

Genre JANIA Lamouroux, 1812, p. 186

Espèce type, *spermophoros* Ellis = *corniculata*

Espèces formées de rameaux ténus, plus fins que ceux de *Corallina* (sauf *C. granifera*). Ramification entièrement dichotome ; articles en majeure partie cylindriques.

Conceptacles immergés dans la fronde au sommet des articles.

Rangées de cellules des articles irrégulières.

Articulation formée d'une seule assise de cellules de longueur voisine de celle des cellules de l'article (sauf dans *J. longifurca*).

X — Articles de 200 μ de diamètre au plus.

Cellules de l'articulation de longueur voisine de celle de l'article.

Source : MNHN, Paris

O — pas d'appendices sur les rameaux.
Cellules de l'article 110-140 μ; cellules de l'articulation 110-130 μ ..... 1. *J. rubens* (L.) Lam.

O — des appendices : rameaux divariqués; articles souvent comprimés.
Cellules de l'article 50-120 μ; cellules de l'articulation 90-160 μ ..... 2. *J. corniculata* (L.) Lam.

X — Articles de 1/2 mm. de diamètre à la base du massif.
Cellules de l'articulation : 100-110 μ, beaucoup plus longues que celles de l'article 40-60 μ ..... 3. *J. longifurca* Zan.

Jania rubens (L.) Lamouroux, 1812, p. 186; 1816, p. 271; 1821, p. 24; Areschoug, in J. Agardh Sp., p. 557; Kny, 1872, p. 350; Thuret et Bornet, 1878, p. 99; Ardissone, Phyc. Med., p. 459; Weber van Bosse, 1904, p. 85 et 108; Yendo, 1905, p. 38; Mazza, 1922, p. 1245; Newton, 1931, p. 314; Manza, 1940, p. 272; *Corallina rubens* Linné, Syst. Nat., 1767, I, p. 1304; Fauna suecica, 1761, p. 540; Ellis, p. 66; Solms-Laubach, 1881, p. 42; Hauck, Meeresalg., p. 278; Debray, Alg. Nord, p. 168; Rosenvinge, 1917, p. 274; Suneson, 1937, p. 37; 1943, p. 49. *Jan. adhaerens* Montagne, Flor. Alg., p. 133.

Icon. — Ellis, 1756, pl. XXIV, n° 5 e E; Lamouroux, 1816, pl. IX, fig. 6 et 7; 1821, pl. LXIX, fig. 11, 12; Decaisne, 1842, pl. XVII, fig. 5; Harvey, Phyc. Brit., pl. CCLII; 1849, pl. XIII *a*; Johnston, 1842, fig. 20, pl. XXIII; Crouan, alg. Fin., pl. XX, fig. 134; Kutzing, Tab. phyc., VIII, 80; Phyc. gener., 79, II; Thuret et Bornet, 1878, pl. L et LI; Weber van Bosse, 1904, pl. XVI, fig. 16; Rosenvinge, 1917, fig. 198-199; Lemoine, 1924, pl. III, fig. 2; Funk, 1927, pl. IX, fig. 5; pl. XVI, c; pl. XVII, fig. 4; pl. XX, fig. 2; Newton, 1931, fig. 191; Suneson, 1937, fig. 23-27; pl. II, fig. 5-9; 1943, pl. IX, fig. 44; Chemin, 1937, pl. XXXII, fig. 11.

Algue d'un beau rose, devenant jaunâtre dans les endroits ensoleillés, fixée par un petit disque mamelonné, formant des touffes très serrées et souvent abondamment développées en gazons étendus.

Filaments dressés à ramification dichotome, étroits, diminuant souvent de diamètre de la base à la périphérie, se terminant sur un même plan et donnant ainsi à la touffe un aspect corymbiforme; les derniers rameaux terminés en pointe.

Articles cylindriques allongés, 3 à 6 fois plus longs que larges, 100-120 μ de diamètre; ceux qui portent des rameaux un peu élargis et comprimés 130-180 μ.

Il est facile de distinguer les plantes sexuées et celles qui portent des sporanges.

Algue monoïque. Les conceptacles mâles sont lancéolés fusiformes et terminaux et ne portent pas de cornicules.

Les conceptacles femelles ont une forme d'urne; ils sont intercalaires, avec un court prolongement central où se trouve l'ostiole et de chaque côté s'élève un rameau ou un ramule.

Les conceptacles asexués sont semblables aux femelles et occupent les mêmes emplacements; mais ils sont plus larges.

La surface des frondes est couverte de poils hyalins.

Les cellules de l'article et de l'articulation sont en principe de même taille, les dernières quelquefois plus courtes (Weber van Bosse, 1904, p. 85); cellules de l'article 110-140 μ

Source : MNHN, Paris

(LEMOINE) en rangées assez irrégulières, les cloisons non continues; cellules de l'articulation 110-130 μ (LEMOINE). Le périthalle est formé de 2 à 3 rangs de cellules recouvertes d'une rangée de cellules corticales (fig. 4).

J. rubens produit des disques adhésifs lorsque ses rameaux se trouvent en contact avec un corps solide, algue ou coquille.

Le *J. rubens* se rencontre toute l'année; les fructifications ont été observées en mai à Banyuls, en été dans la Manche. Il est très commun sur toutes nos côtes, surtout dans les flaques des rochers battus, généralement épiphyte, particulièrement sur les *Cladostephus, Halopitys, Cystoseira.*

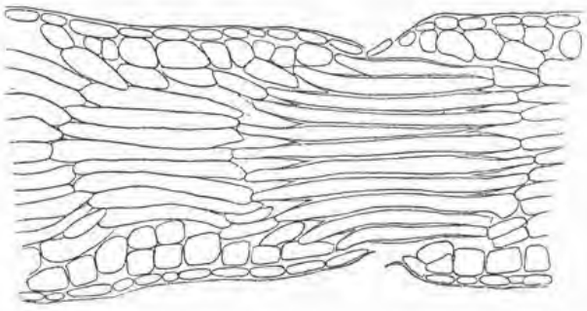


Fig. 4. — *Jania rubens.* Coupe longitudinale d'une articulation et du tissu des articles adjacents. (ROSENVINGE, 1917, p. 276, fig. 199.)

A Banyuls, d'après FELDMANN, il est très abondant dans les stations assez calmes (sur *Cystoseira, Halopitys, Halopteris, Phyllophora*); plus rare en profondeur jusqu'à 30 m.; sur les côtes de Provence, sur mêmes algues et sur *Digenea* et sur rochers; il blanchit l'été (OLLIVIER).

Distr. géogr. — *Manche :* Fécamp, Antifer, Luc (BERNARD) ; Langrune, Grandcamp (DEBRAY) ; Saint-Vaast, Barfleur (BORNET) ; Cherbourg (LE JOLIS, THURET, BORNET) ; Granville (HOHENACKER, alg. mar. sicc., 189) ; Iles Chausey et Saint-Malo (HAMEL) ; Rance, Saint-Suliac (HAMEL) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN, 240) ; Le Croisic (THURET-BORNET, LLOYD, 196) ; Noirmoutiers (DE LA PYLAIE) ; La Rochelle (LEMARIÉ) ; Biarritz (THURET-BORNET) ; Saint-Jean-de-Luz (LAMI, par 6-10 m. ARNÉ).

Médit. : Banyuls (CHALON) ; Collioure (FELDMANN) ; Marseille (THURET-BORNET) ; Cannes, Ile Sainte-Marguerite (RAPHÉLIS) ; Antibes (BORNET et FLAHAUT) ; Nice (RISSO) ; Villefranche (HEYDRICH, Phyc. Univ., n° 615).

Corse (LEBLOND) ; Bastia (DEBEAUX) ;

Ile Galite (PICCONE, 1879) ; Golfe de Gabès (SEURAT, 1934) ; Bône (CHEVREUX) ; Ilot Sandja (SEURAT) ; Alger (MONNARD, ex-herb. BORY) ; Douaouda, Fouka (SEURAT) ; Cherchell (FELDMANN).

Maroc : Tanger (BUCHET, SCHOUSBOE, PITARD, n° 120, 124, 126, 152) ; Temara (DANGEARD) ; Fedhala (ALLUAUD, LIOUVILLE, DOLLFUS) ; Aïn Seba, Casablanca, Sidi Abder Rahmane, Dar bou Azza (GATTEFOSSÉ).

Jania corniculata (L.) Lamouroux, Pol. flex., 1812, p. 186; 1816, p. 274; Areschoug in J. Agardh Sp., p. 558; Johnston, 1842, p. 227; Mazza, 1922, p. 1247. *Corallina corniculata* Linné, Syst. Nat. I, 1767, p. 1305; Fauna suecica, 1761, p. 540. *Jania Spermophoros* Lamouroux, 1812, p. 186; 1816, p. 272; Kutzing, Phyc. gen., p. 389; Tab. Phyc. VIII, 81. *C. rubens* var. *corniculata* Hauck, Meeresalg., p. 279. *C. plumula* Zanardini, 1843, p. 42; 1844, p. 21; Kutzing, Tab. Phyc. VIII, 86, I. *C. Spermophoros* Ellis, 1756, p. 66, N° 8; Esper, 1791, Corall., pl. X.

Icon. — ELLIS, 1756, pl. XXIV, fig. g G, et d D; JOHNSTON, 1842, fig. 21; HARVEY, Phyc. Brit., pl. CCXXXIV; KUTZING, Tab. Phyc., VIII, 69, II, 81, 82 I et 86, I.

Touffes de 1 à 5 cm. de haut, voisin de *J. rubens*, mais à rameaux plus divariqués, plus entremêlés, thalle plus ramifié à la partie supérieure. Il en diffère par la présence, surtout sur les articles inférieurs, de prolongements atténués, courts, minces, parfois allongés et articulés, particulièrement nombreux dans la var. *plumula* Zan.

Source : MNHN, Paris

Articles 2 à 4 fois, jusqu'à 7 fois plus longs que larges (450-750 μ de long, 100 μ de large) légèrement comprimés et élargis à la partie supérieure.

Cellules plus variables de longueur que celles de *J. rubens :* cellules de l'article 50-120 μ ; cellules de l'articulation 90-160 μ.

Espèce monoïque ayant les mêmes conceptacles que *J. rubens.*

Abondant sur *Cladostephus* à basse mer ; à Banyuls vit près du niveau, assez fréquent surtout en automne et en hiver ; conceptacles en janvier ; Provence : sur rochers et épiphytes sur les mêmes algues que *J. rubens.*

Distr. géogr. — *Manche :* Dieppe (H. A. L. DE JUSSIEU) ; Grandcamp (DEBRAY) ; Saint-Vaast, Barfleur, Gatteville (THURET-BORNET) ; Cherbourg (LAMOUROUX, LE JOLIS, n° 212 ; HOHENACK. Alg. mar. sicc., n° 190) ; Granville (AUDOUIN, in Herb. Th. Born.) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN, n° 241) ; Le Croisic et Belle-Ile (LLOYD, n° 340), Belle-Ile (MONTAGNE) ; Biarritz (BORY in Herb. Th.-Born. ; Endress in KUTZING, 1843) ; Guéthary (SAUVAGEAU).

Médit. : Banyuls, Collioure (MONTAGNE) ; Bandol (Mlle PFENDER) ; Cannes (RAPHÉLIS) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Nice (CAMOUS) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER) ; Corse (LEBEL).

Bône et Alger (GUYON in Herb. MONTAGNE) ; Bougie (G. FELDMANN).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE) ; Fedhala (ALLUAUD, LIOUVILLE, DOLLFUS) ; Casablanca (TESNIER) ; Mazagan (DANGEARD).

Jania longifurca Zanardini 1843, p. 43 ; 1844, p. 21 ; Weber van Bosse, 1904, p. 85 ; Lemoine, 1924, p. 124. *Corallina longifurca* Zanardini, Phyc. adriat., II, p. 63 ; Hauck, Meeresalg., p. 279. *Jania rubens* f. *longifurca* Mazza, 1909, p. 13.

Icon. — ZANARDINI, Icon. phyc. adriat. II, pl. LVI ; KUTZING, Tab. phyc., VIII, 78 ; LEMOINE, 1924, pl. III, fig. 1.

Espèce robuste de couleur violet-gris ; articles 2 à 3 fois plus longs que larges, de 1/2 mm. à la base du massif, 200 μ à la partie supérieure ; diffère des autres *Jania* par son thalle plus grand, ses articles plus courts et la structure de l'articulation dont les cellules sont environ deux fois plus longues que celles de l'article (WEBER VAN BOSSE) ; cellules de l'articulation 100-110 μ × 7 à 10 μ, celles de l'article 40 à 60 μ (et même 7 à 20 μ dans de jeunes rameaux de 100 μ de diamètre après décalcification) ; une rangée de cellules corticales de 3 μ de haut × 12 μ de large (fig. 5) ; les cellules de l'article ne présentent pas de disposition en rangées.

Vit sur les rochers, mais souvent épiphyte (*Cystoseira*) dans les mêmes stations que le *J. rubens.* A Banyuls près du niveau et jusqu'à 20 m. de profondeur ; conceptacles en mai.

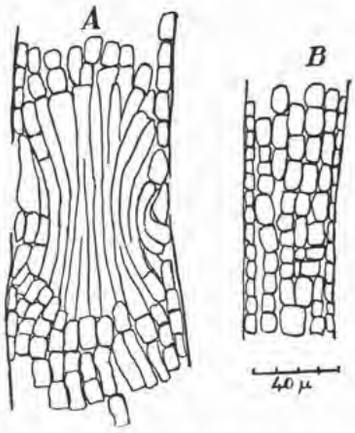


Fig. 5. — *Jania longifurca.* A, coupe d'une articulation. — B, coupe d'un article. (Dessin inédit de M. LEMOINE.)

Distr. géogr. — *Atlant. :* Biarritz (BORY, 1827) ; Pte Bidart (THURET et BORNET) ; Guéthary, Saint-Jean-de-Luz (ARNÉ).

Médit. : Banyuls (FELDMANN) ; Alger (DESHAYES) ; Cherchell (FELDMANN).

Maroc : Tanger (BUCHET, SCHOUSBOE) ; Skrirat (MOURET) ; Casablanca (DOLLFUS) ; Dar bou Azza (GATTEFOSSÉ) ; Mazagan (DOLLFUS) ; Cap Cantin (CANU) ; Mogador (SCHOUSBOE, ASKENASY) ; Agadir (DANGEARD).

Source : MNHN, Paris

AMPHIROA Lamouroux, 1812, p. 186 (emend. Weber van Bosse)

Espèce type *tribulus* Ell. et Sol.)

Buisson de tiges à ramification dichotome, articles cylindriques ou comprimés. Conceptacles latéraux sur les articles, non pédicellés. WEBER VAN BOSSE a montré que les caractères de l'articulation étaient très constants.

Cellules de l'article toujours disposées en rangées de longueur variable alternant régulièrement ; 1, 2 à 8 rangées de longues cellules sont suivies de 1 ou 2 rangées de cellules courtes. Des synapses secondaires dans les cellules de l'article.

Articulation formée de plusieurs ou une rangée de filaments souvent de même longueur que les longues cellules de l'article.

A. — Tiges filiformes de 200 à 300 μ de diamètre.

Articulations souvent élargies en coussinets.

Article : 3 à 5 longues cellules de 120 μ, 1 ou 2 courtes de 10-30 μ ; rangées presque horizontales ..... *A. fragilissima* (L.) Lam.

B. — Tiges ayant jusqu'à 600 μ de diamètre. Rangées arquées.

a) Alternance de 2 à 3 (rarement 1) longues cellules, 1 courte, dans les articles.

Articles tous cylindriques, ramification en partie irrégulière.

Articulation : 2 rangées articulées en biseau, article 2 (ou 1) longues cellules de 50 à 100 μ, alternant avec 1 courte de 10-40 μ..... *A. rigida* Lam.

Articles supérieurs comprimés et striés, ramification dichotome.

Articulation : 4 rangées.

Article : 2 à 3 longues cellules de 50 à 110 μ, chaque rangée plus courte que la précédente, 1 courte 10-35 μ ..... *A. Beauvoisii* Lam.

b) Alternance régulière de 1 longue, 1 courte, dans les articles.

Articles cylindriques souvent striés, ram. dichotome.

Articulation ; 1 rangée de filaments ; article 1 longue, 75-190 μ, 1 courte, 20-70 μ ..... *A. cryptarthrodia* Zan.

Amphiroa rigida Lamouroux, Pol. flex., 1816, p. 297 ; Areschoug, in J. Agardh Sp., p. 532 ; Kutzing, Tab. Phyc., p. 20 ; Zanardini, Phyc. Adr. III, p. 77 ; Solms, 1881, p. 6 ; Hauck, Meeresalg., p. 276 ; Ardissone, Phyc. Med., p. 456 ; Yendo, 1902, p. 6 ; 1905, p. 3 ; Weber van Bosse, 1904, p. 87 et 101 ; Suneson, 1937, p. 461 ; Mazza, 1922, p. 1175. *A. spina* Kützing, Phyc. gener., p. 387. *A. irregularis* Kützing, *ibid.*, p. 387. *A. amethystina* Zanardini, 1844, p. 21. *A. isioïdes* Lamouroux, nom. nud. *A. inordinata* Zanardini, 1844, p. 21.

Source : MNHN, Paris

Icon. — LAMOUROUX, Pol. flex., pl. XI, fig. 1 ; KUTZING, Tab. phyc., VIII, 41, II (*A. spina*) ; III (*A. irregularis*) ; VIII, 42 (*A. cladoniaeformis*) ; VIII, 42, IV ; ZANARDINI, Icon., pl. IC *b* ; SOLMS, pl. I, fig. 1, 11 ; HAUCK, Meeresalg., fig. 113 ; YENDO, 1902, pl. I, fig. 5-6 ; pl. IV, fig. 4 ; FUNK, 1927, pl. IX, fig. 2 ; SUNESON, 1937, fig. 28-32, pl. IV, fig. 13 ; DANGEARD, 1945, fig. 12 G.

Buisson de 2 cm. 1/2 à 5 cm. de haut et de diamètre, de teinte violacée ou violet foncé, à rameaux dressés très ramifiés ; la ramification dichotome, presque régulière ou irrégulière, a lieu presque à angle droit ; elle ne coïncide généralement pas avec les articulations ; articles cylindriques de 2 mm. 1/2 à 4 mm. 1/2 de long, striés surtout à la partie supérieure, diamètre 400-600 μ.

Les trois sortes de conceptacles sur des individus séparés, d'aspect identique. Conceptacles peu proéminents à contour mal délimité 325-375 μ (500) de diamètre, 100-150 μ de hauteur ou demi-immergés, ou dans les thalles âgés entièrement enfoncés dans le tissu ; diamètre interne 220 × 70 μ.

Articles formés dans la partie centrale de rangées régulières de 2 (quelquefois 1) longues cellules ayant respectivement 70-100 μ (120 μ) et (40) 50-70 (110 μ), alternant avec une cellule courte de 15 à 40 μ ; dans les rameaux jeunes 1 seule longue de 65-80 μ suivie d'une courte de 8-15 μ. A la périphérie le périthalle, très réduit à l'extrémité des rameaux, peut atteindre 100 μ dans les tiges ; cellules de 5-9 (13 μ) formant quelques rangées qui continuent celles de la partie centrale ; celles-ci à parois assez rigides et à pores très petits.

Articulation très caractéristique, composée de 2 rangées de cellules de 150-180 μ juxtaposées en biseau ; la rangée de l'article qui précède l'articulation et celle qui la suit sont courtes ; le périthalle participe à l'articulation (fig. 6).

Conceptacles en mai-septembre à Banyuls ; en décembre à Antibes.

A. rigida vit à Biarritz et à Nice dans les anfractuosités des rochers ; à Banyuls toute l'année près du niveau dans les stations abritées ou dans les cuvettes profondes ; à Cherchell sur les rochers battus et dans les cuvettes, toute l'année, dans les stations ombragées (FELDMANN).

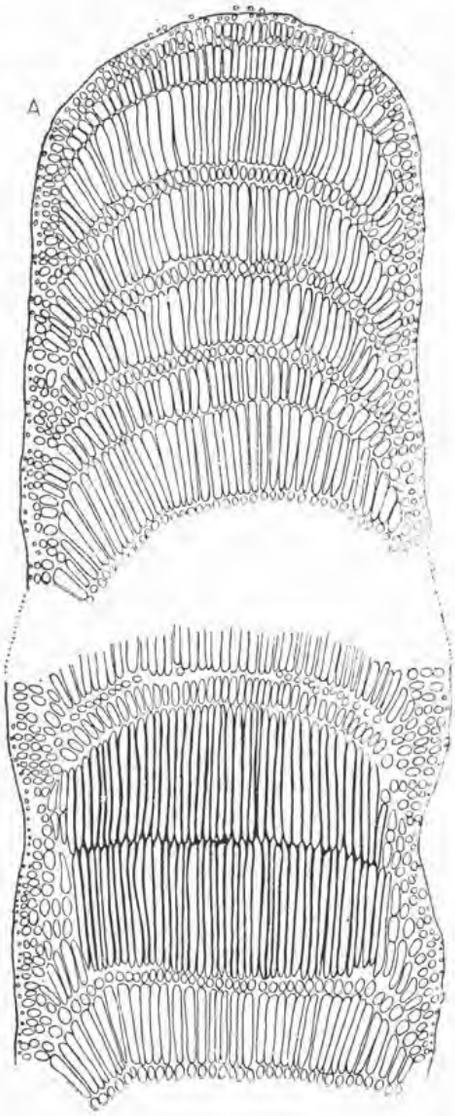


Fig. 6. — *Amphiroa rigida*. Structure de l'articulation et de l'article ; remarquer l'alternance 2 grandes, 1 petite, puis 1 grande, 1 petite. (SUNESON, 1937, p. 48, fig. 28 A.)

Distr. géogr. — *Atlant.* : Biarritz (THURET-BORNET).

Médit. : Banyuls (CHALON, 1900) ; Port-Vendres (FELDMANN) ; Collioure (THURET-BORNET) ; Sète (LAMARCK) ; Agay (GAUME) ; Saint-Aygulf (FELDMANN) ; Cannes (RAPHÉLIS) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Nice, Saint-Jean, Villefranche (CAMOUS) ; Alpes-Mar. : cuvettes et rochers peu exposés (OLLIVIER) ; Monaco (par 20 m., BOERGESEN). Corse : (LEBLOND) ; Bonifacio (BORY).

Tabarca (HAMEL) ; Cap de Garde (par 75 m., PICCONE) ; Alger (DESHAYES, ROUSSEL) ; Cherchell (FELDMANN).

Maroc : Mazagan, Cap Ghir (var., DANGEARD).

Source : MNHN, Paris

Amphiroa Beauvoisii Lamouroux, Polyp. flex., 1816, p. 299; Bornet, 1892, p. 349; Weber van Bosse, 1904, p. 99; Yendo, 1905, p. 4; Mazza, 1922, p. 1178; Lemoine, 1924, p. 125. *A. exilis* Harvey, Nereis Aust., p. 95; Zanardini, Icon. phyc. adriat., III, p. 81; Ardissone, Phyc. Med., p. 455. *A. polyzona* Montagne, Fl. Algér., 1849, p. 136. *A. algeriensis* Kützing, Tab. phyc., VIII, p. 21. *A. parthenopea* Zanardini, Phyc. Adr., III, p. 82. *A. complanata* Kützing, Phyc. gen., 1843, p. 388; Solms, 1881, p. 8.

Icon. — ZANARDINI, Icon. phyc. adriat., pl. C AB; KUTZING, Tab. phyc., VIII, 44, I et II; WEBER VAN BOSSE, 1904, pl. XIV, fig. 18, 19; LEMOINE, 1924, pl. III, fig. 3; FUNK, 1927, pl. IX, fig. 1.

Buisson de 2 à 5 cm. de haut, de couleur rose, ramification dichotome, rameaux nombreux surtout à la partie supérieure, souvent retombants.

Articles inférieurs longs, cylindriques, les moyens 4 à 5 fois plus longs que larges, les supérieurs comprimés; rameaux striés, souvent bifurqués à l'extrémité qui est arrondie et élargie.

Les ramifications ne coïncident pas avec les articulations. Diamètre des tiges 600-650 μ; derniers rameaux 400 μ.

Les articles sont composés d'une succession de 2 ou 3 rangées (rarement une seule) de longues cellules qui ont respectivement 70-110 μ, 50-85 μ, 20-70 μ suivies d'une courte de 10-35 μ. Les rangées sont arquées (fig. 7); synapses dans toutes les cellules.

Articulation formée d'après WEBER VAN BOSSE de 4 rangées du tissu central et de la presque totalité du périthalle avec deux petites dents de tissu calcaire de chaque côté.

Vit à Banyuls toute l'année jusqu'à 20 m. de profondeur; à Cherchell dans les cuvettes (FELDMANN); observée en mars et mai.

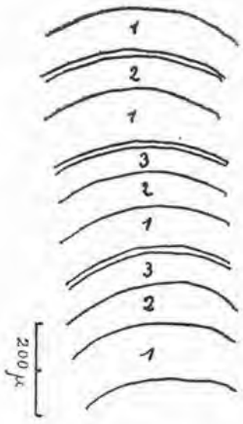


Fig. 7. — *Amphiroa Beauvoisii*. Schéma du mode d'alternance. (D'après un échantillon de l'herbier BORNET.)

Distr. géogr. — *Médit.* : Banyuls et Cap Béar (FELDMANN); Marseille (BORY, THURET et BORNET); Alger (DESHAYES); Oran (DURIEU).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE); Temara, Skrirat (DANGEARD); Fedhala (DOLLFUS); Casablanca (MOURET); Aïn Diab, Safi, Cap Ghir (DANGEARD).

Amphiroa cryptarthrodia Zanardini, 1843, p. 43; 1844, Icon. phyc. adriat., III, p. 77; Solms-Laubach, 1881, p. 7; Ardissone, Phyc. Med., p. 457; Hauck, Meeresalg., p. 275; Weber van Bosse, 1904, p. 87. *A. verrucosa* Kützing, 1843, Phyc. gener., p. 387. *A. verruculosa* Kützing, Sp., alg., 1849, p. 700; Tab. Phyc., VIII, p. 18; Solms-Laubach, 1881, p. 8; Weber van Bosse, 1904, p. 87, 100, 101, *non A. verrucosa* Lamouroux, Syn. *Metagoniolithon charoïdes.*

Icon. — ZANARDINI, Icon. phyc. adriat., III, pl. IC, A; KUTZING, Phyc. gen., pl. LXXIX, III (*A. verrucosa*); Tab. phyc., VIII, 39, II; WEBER VAN BOSSE, 1904, pl. XVI, fig. 14; FUNK, 1927, pl. IX, fig. 3, pl. X, 1 (*verruculosa*); pl. IX, fig. 4; pl. XV, fig. 6 (*cryptarthrodia*).

En gazons étendus, 2 à 4 cm. de haut, rameaux cylindriques, plus grêles que *A. rigida*, ramifiés par dichotomie, diamètre 250-600, diminuant à la partie supérieure : 150-180 μ; articles de 1 mm. à 4 mm. 1/2 de long, le plus souvent striés; les ramifications ne coïncident pas toujours avec les articulations.

Articles composés d'une succession très régulière de rangées de cellules longues et courtes; une longue de 75-160 (190 μ) suivie d'une courte de (20) 30-70 μ, toutes avec une

Source : MNHN, Paris

rangée de pores assez gros. Les rangées précédant l'articulation n'ont que 10 à 35 μ (fig. 8).

L'articulation est formée d'une rangée de filaments étroits, multicellulaires, de 120 à 160 μ de haut dont les extrémités supérieures terminées plus ou moins en biseau, s'insinuent dans la rangée adjacente ; celle-ci considérée par WEBER VAN BOSSE comme faisant partie de l'articulation, dont elle a, en effet, la même coloration, est, en réalité, formée de cellules semblables à celles de l'article avec une rangée de pores.

Périthalle peu développé, 10-40 μ d'épaisseur ; cellules de 7 à 10 μ en rangées peu apparentes dans les parties les plus épaisses. Il recouvre l'articulation.

Conceptacles proéminents, 300-400 μ de diamètre, 100-200 μ de haut, devenant plus ou moins immergés dans le périthalle ; diamètre interne 120-140 μ.

Après étude d'échantillons types, WEBER VAN BOSSE a proposé de réunir *A. cryptarthrodia* ZANARDINI et *A. verruculosa* KUTZING (1904, p. 87, 101).

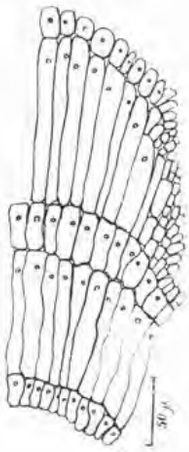


Fig. 8. — *Amphiroa cryptarthrodia.* Structure d'un article. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Antibes.

Vit à Banyuls près du niveau, dans les cuvettes et à 20-25 m. dans les mêmes stations que *A. rigida*, mais moins fréquent ; à Cherchell il est abondant dans les cuvettes à partir de juin (FELDMANN). Côte des Alpes-Maritimes sur les rochers les moins exposés et dans les cuvettes et en profondeur (OLLIVIER). Conceptacles observés en août et septembre à Banyuls.

Distr. géogr. — *Atlant.* : Biarritz (Herbier THURET-BORNET).

Médit. : Banyuls (CHALON, FELDMANN) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Côte-d'Azur (OLLIVIER), Villefranche (FELDMANN).

Bougie (FELDMANN) ; Alger, Saint-Eugène (DEBRAY) ; Cherchell (FELDMANN).

Maroc : Skrirat (DANGEARD).

Amphiroa fragilissima (Linné) Lamouroux, 1816, p. 298 ; 1821, p. 26 ; Areschoug, 1851, t. II, p. 531 ; Weber van Bosse, 1904, p. 89 ; Pilger, 1908, p. 246 ; Dangeard, 1943, p. 154. *Corallina fragilissima* Linné, Syst. Nat., 1767, I, p. 1305 ; Gmelin, p. 3840 ; Ellis et Solander, Zooph., p. 123. *Corallina rigens* Pallas, Elench. zooph., p. 429. *Amphiroa debilis* Kützing, Sp. Alg., p. 700. *Corallina cuspidata* Ellis et Solander, Zooph., p. 124. *Amphiroa cuspidata* Lamouroux, 1816, p. 300 ; 1821, p. 26. *Amphiroa cyathifera* Lamouroux in Freycinet, Voy. Uranie, p. 627. *A. charoïdes* Crouan in Mazé et Schramm, 1870-1877, p. 204.

Icon. — ELLIS et SOLANDER, pl. XXI, fig. *d.* (*Cor. cuspidata*) ; LAMOUROUX, 1821, pl. XXI *d* et *f* ; KUTZING, Tab. Phyc., VIII, pl. XXXIX, I ; XL, II (*A. cuspidata*) ; WEBER VAN BOSSE, 1904, pl. XIV, fig. 5, 12 ; PILGER, 1908, fig. 1 ; DANGEARD, 1943, fig. 12 F.

Espèce tropicale (Malaisie, Océan Indien, Antilles, Bahamas), signalée en Méditerranée par GMELIN sans localité, et à Alger (DESHAYES in MONTAGNE, 1849, p. 134), a été retrouvée à Antibes, par BORNET, ainsi qu'en témoigne un unique échantillon de son Herbier, puis, tout récemment, au Maroc par DANGEARD.

Buisson de tiges cylindriques, di- ou tri-chotomes, souvent avec branches adventices ; articles longs, 8 à 15 fois plus longs que larges, de 1 mm. 5 à 3 mm. 7 (4 mm. 5 au Maroc),

Source : MNHN, Paris

de 200-300 μ de diamètre, généralement élargis en coussinet à leurs extrémités ; ce caractère existerait surtout, d'après WEBER VAN BOSSE, sur les exemplaires âgés ; dans l'algue d'Antibes les articles inférieurs sont seuls renflés ; celle du Maroc ne montre aucun élargissement des articles.

De fines stries circulaires sont souvent visibles à l'œil nu sur les articles.

Articulations ayant jusqu'à 400 μ de diamètre ; la ramification coïncide avec les articulations.

Conceptacles très proéminents, légèrement elliptiques ou arrondis, 300-340 μ de diamètre (WEBER VAN BOSSE), de 125 μ de diamètre et 50 μ de haut dans le thalle d'Antibes ; tétraspores de 70 μ de long (DANGEARD).

Articles formés de rangées de cellules non incurvées, presque horizontales, passant brusquement au périthalle ; 2 à 8 rangées de longues cellules (surtout 4 d'après WEBER VAN BOSSE), suivies de 1 ou 2 courtes ; au Maroc, 4 à 5 ; Antibes, 3 longues suivies d'une seule courte. Longues cellules : 60-120 μ surtout 80 μ (WEBER VAN BOSSE) ; 80 μ (DANGEARD) ; 60-75 μ, Antibes (LEMOINE) ; courtes cellules 12-28 μ. Ce sont les rangées de courtes cellules correspondant aux périodes de repos végétatif, qui apparaissent sur les articles comme de fines constrictions circulaires.

Périthalle très peu développé, cellules de 10-20 μ, recouvert par une rangée de cellules corticales (fig. 9).

Articulations formées par les filaments centraux et le périthalle, ce dernier épaissi par divisions longitudinales et transversales ; la structure est semblable à celle de l'article, les parois cellulaires non calcifiées sont plus épaisses ; elles se rétrécissent en séchant.

Après étude des échantillons types, WEBER VAN BOSSE a réuni les espèces *A. fragilissima* Lam., *A. debilis* Kutz., *A. cuspidata* Lam., *A. cyathifera* Lam., qui ne représentent que des formes écologiques d'une même espèce polymorphe entre lesquelles existent tous les intermédiaires.

f. *fragilissima* Lam. (= *debilis* Kutz.) ; thalles élancés, minces, articulations peu caractéristiques, ayant sans doute vécu dans des stations calmes ou profondes.

f. *cuspidata* Lam. : thalles vigoureux, à articulations très élargies provenant de stations exposées.

f. *cyathifera* Lam. : thalles intermédiaires entre les précédents.

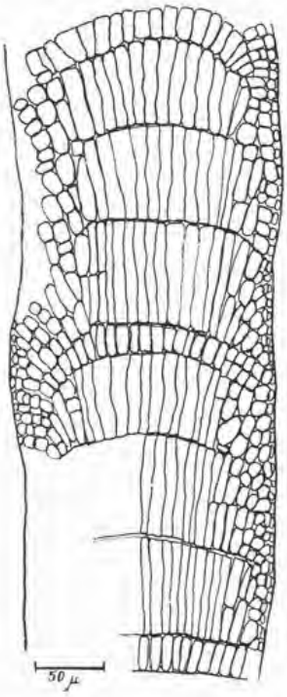


Fig. 9. — *Amphiroa fragilissima*. Structure d'un article. (Dessin inédit de M. LEMOINE, d'après un échantillon de l'herbier THURET.) Antibes.

Distr. géogr. — *Médit.* : Loc. ? (GMELIN) ; Antibes, rochers de la Croupatassière, 5 février 1869 (BORNET, in herb., non signalé, étudiée par LEMOINE).

Alger (DESHAYES in MONTAGNE, 1849, p. 134).

Maroc : Cap Ghir, au nord d'Agadir (DANGEARD, 1943, p. 154).

Source : MNHN, Paris

II. — MÉLOBÉSIÉES

Les Mélobésiées forment des croûtes minces, quelquefois invisibles à l'œil nu, ou épaisses, à surface égale ou mamelonnée, ou couverte d'excroissances, de prolongements ou de branches ramifiées ; des feuilles superposées ou à peine fixées, frisées, ou diversement contournées ou dressées ou enfin des thalles libres formés de branches divergentes, toujours inarticulées.

Elles sont fixées sur pierres et rochers et coquilles, ou épiphytes sur toutes sortes d'algues et sur zostéracées. Le genre *Choreonema*, qui comprend une seule espèce, est parasite.

Les divisions sont basées sur les caractères des conceptacles asexués, et du tissu.

Tissu différencié en hypothalle et périthalle :

Conceptacles multispores, un canal par conceptacle .... A. — *Lithophyllées*
Conceptacles monospores, un canal ..... B. — *Archaeolithothamniées*
Conceptacles multispores, nombreux canaux ..... C. — *Lithothamniées*

Tissu non différencié :

Conceptacles multispores, canal unique par conceptacle.. D. — *Mastophorées*
Conceptacles multispores, plusieurs canaux ..... E. — *Epilithonées*

***

A. — *LITHOPHYLLÉES*

Algues en thalles crustacés ou arborescents.
Conceptacles asexués multispores s'ouvrant par un canal unique.
Tissu différencié en hypothalle et périthalle.

Tissu homogène, cellules avec synapses secondaires :

A. Cellules disposées en rangées, au moins en partie.

a) Hypothalle formé de nombreuses files de cellules, disposées en rangées concentriques, ou d'une seule file de petites cellules régulières..... *Lithophyllum* Phil.

b) Hypothalle monostromatique, cellules grandes obliques et de forme souvent contournée..... *Dermatolithon* Fosl.

Source : MNHN, Paris

B. Rangées irrégulières dans le périthalle. Hypothalle développé ..... *Tenarea* Lem.

C. Aucune apparence de rangées.

Hypothalle monostromatique formé de petites cellules régulières ..... *Pseudolithophyllum* Lem.

Tissu d'apparence irrégulière par la présence de cellules plus grandes disséminées ou groupées.

A. Conceptacles de moins de 500 μ; grandes cellules en courtes rangées horizontales ou disséminées..... *Porolithon* Fosl.

B. Conceptacles de 1/2 à 1 mm., parois des cellules épaisses dépourvues de synapses, grandes cellules souvent en files verticales ..... *Neogoniolithon* (Setch. et Mason)

***

Genre LITHOPHYLLUM

Philippi, 1837 (Espèce type : *L. inscrustans Ph.*)

CLASSIFICATION DES LITHOPHYLLUM

I. — *D'après l'aspect extérieur.*

I. — Espèces formant des croûtes avec parfois des protubérances, des expansions diverses.

A. Croûtes assez épaisses, planes ou prolifères, formant des crêtes au point de rencontre..... *L. incrustans* Phil.

A. Croûtes minces peu prolifères ne dépassant pas 1-3 cm. de diamètre.

B. Surface portant des excroissances nombreuses .... *L. Vickersiae* Lem.

B. Surface peu ou non mamelonnée.

C. Surface unie, rose, bordure appliquée..... *L. melobesioïdes* (Cr.) Lem.

C. Surface légèrement mamelonnée, bordure appliquée.

Thalle violacé, conceptacles non saillants Manche. *L. Lamii* Lem.

Thalle rose, conceptacles convexes. Golfe de Gascogne..... *L. absimile* Fosl. et Howe

C. Bords relevés ou recourbés, couleur grisâtre. Méditerranée ..... *L. lobatum* Lem.

Source : MNHN, Paris

II. — Espèces à expansions de formes variées et très développées.

D. Expansions en forme de branches.

E. Branches nombreuses, minces enchevêtrées, aspect de corallinée..... *L. byssoïdes* (Lamk.) Fosl.

E. Branches épaisses (5 mm.) soudées..... *L. africanum* Fosl.

D. Expansions en forme de lames dressées anastomosées.

F. Lames disposées en tous sens, bord crénelé..... *L. dentatum* Kütz.

F. Lames circonscrivant des alvéoles..... *L. decussatum* (Ell. et Sol.) Phil.

III. — Espèces vivant souvent à l'état libre.

G. Espèces robustes en massifs arrondis..... *L. racemus* (Lamk.) Fosl.

G. Tiges fines, longues de 1/2 cm., ramifiées 1 ou 2 fois. *L. solutum* Fosl.

II. — *D'après la structure.*

A. Hypothalle développé.

a) Hypothalle formé de rangées; périthalle non en rangées..... SECTION I

Croûte mamelonnée, cellules du périthalle de 6-14 μ. *L. incrustans*

Croûte avec lamelles dressées, cellules de 13-20 μ... *L. dentatum*

b) Hypothalle et périthalle des croûtes formés de rangées, branches formées de rangées ..... SECTION II

Croûtes :

Cellules de l'hypothalle de moins de 20 μ..... *L. africanum*

Cellules de l'hypothalle atteignant 60 μ..... *L. decussatum*

Branches :

Cellules de 13-20 μ × 8-12 μ, pas de synapses, cloisons non continues ..... *L. solutum*

Cellules de 80-150 μ ..... *L. byssoïdes*

Cellules 20-32 μ × 7-15 μ, cloisons non continues.... *L. africanum*

c) Rangées de l'hypothalle irrégulières; périthalle formé de mélange de files et de rangées..... SECTION III

Cellules de l'hypothalle 10-13 μ × 4-8 μ, c. du périthalle 6-12 μ × 3-7 μ ..... *L. Lamii*

Cellules de l'hypothalle 7-8 μ × 2-5 μ, c. du périthalle 3-9 μ × 4 μ ..... *L. melobesioïdes*

d) Hypothalle ne montrant pas toujours de rangées. Périthalle formé de files. Hyp. 7-17 × 3-6 μ .....
Pér. 3-7 × 3-4 μ ..... *L. absimile*

Source : MNHN, Paris

B. Hypothalle monostromatique. Périthalle formé de files et de rangées ou seulement de rangées à cloisons non continues. SECTION IV

Croûtes : périthalle 5-8 × 4-6 μ ..... *L. Vickersiae*
8-11 × 7-9 μ ..... *L. racemus*
10-20 × 6-15 μ ..... *L. lobatum*

Branches ; rangées, cl. non continues, c. 13-22 × 6-10 μ ; synapses très visibles ..... *L. racemus*

SECTION I. — Croûtes : Hypothalle : en rangées concentriques.
Périthalle : en files verticales.

Lithophyllum incrustans Philippi, 1837, p. 387 ; Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 519 ; Solms-Laubach, 1881, p. 16 ; Foslie, 1899 *b*, p. 17 ; 1900 *a*, p. 28 ; 1905 *b*, p. 24 et 36 ; Heydrich, 1899, p. 225 ; 1901, p. 535 ; Lemoine, 1911, p. 121 ; 1913, p. 131 ; 1915, p. 12 ; 1928 *a*, p. 4 ; 1931 *a*, p. 16 ; Mazza, 1922, p. 1143 ; Feldmann, 1939, p. 309. *Lithothamnium incrustans* Foslie, 1895 *a*, p. 94 ; 1899 *b*, p. 17. *Melobesia polymorpha* Harvey, 1849, p. 108. *Lithothamnium polymorphum* Le Jolis, p. 151 partim ; Rosanoff, 1866, p. 99 ; Crouan, Fl. Finist., p. 151 ; Hauck, Meeresalg., p. 271. *Lithothamnium depressum* Crouan, Fl. Finist., p. 151.

Icon. — Kutzing, Phyc. gener., pl. LXXVIII, fig. 2 (*Spongites confluens*) ; Tab. phyc. XIX, pl. IIIC ; Crouan, Fl. Finist., pl. XX, fig. 133, 1-7 ; Hauck, Meeresalg., pl. I, fig. 4-5 ; Harvey, Phyc. Brit., 345 (*Melobesia polymorpha*) ; Foslie, 1895 *a*, pl. XVIII, fig. 10-15 ; Heydrich, 1899, pl. XVII ; Lemoine, 1911, fig. 57-58 ; pl. IV, fig. 1 ; 1928 *a*, pl. I, fig. 2, 3 ; 1931 *a*, pl. I, fig. 1 ; De Beauchamp, 1914, photos 56-58 ; Funk, 1927, pl. XII, fig. 4-8 ; XIII, fig. 2 ; Foslie, 1929, pl. LVIII ; Davy de Virville, 1935, pl. XXI, fig. 2 ; XXII, XXIV, XXV ; Feldmann, 1937, pl. XIV.

Croûtes épaisses rose-violacé, gris-vineux dans les flaques obscures, jaunâtre clair dans les endroits très éclairés, gris-mauve pâle à l'état sec, adhérant aux rochers ou recouvrant patelles ou cailloux, pouvant atteindre 4 cm. d'épaisseur et davantage, la partie superficielle seule vivante. La cassure de la croûte de couleur jaune avec plusieurs rangées de conceptacles visibles à la loupe.

Aspect très divers, variant suivant l'âge. Jeunes, elles forment des croûtes arrondies, à bords épaissis, puis la surface devient mamelonnée.

Une particularité caractéristique de cette espèce est la formation de crêtes verticales souvent très développées et formées par la rencontre de deux thalles voisins ; au centre de la crête s'observe la ligne de contact des deux thalles.

Source : MNHN, Paris

En coupe, le *L. incrustans* montre un hypothalle très développé 200-300 μ d'épaisseur, formé d'assises concentriques de cellules rectangulaires, très régulières, 3-5 fois plus hautes que larges, ayant environ 18-22 (25 μ) × 5-10 μ, présentant un pore à la partie supérieure (fig. 10).

L'hypothalle est surmonté d'un périthalle formé de files lâches de cellules assez variables comme forme et comme dimensions, d'environ (5) 7-12 (15) × (3) 6-8 (10 μ) avec nombreux synapses secondaires. Au milieu du périthalle, réapparition des grandes cellules de l'hypothalle en rangées horizontales; dans les prolongements de la croûte, elles atteignent 30-33 μ.

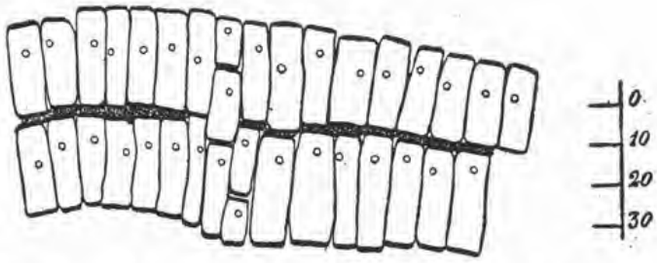


Fig. 10. — *Lithophyllum incrustans.* Deux assises de cellules de l'hypothalle. (M. LEMOINE, 1911, p. 123, fig. 58.)

Reproduction en avril, août, septembre et novembre.

Conceptacles asexués, nombreux, épars; la surface du thalle est couverte de petites taches, puis ensuite paraît ponctuée par une multitude de petits trous d'épingles. Conceptacles de 80-120 (— 300) μ, de diamètre extérieur, avec un pore large de 15-20 μ; diamètre interne 210-375 μ; hauteur 250 μ. Tétrasporanges de 100-150 × 30-50 (65) μ; ou disporanges de mêmes dimensions ou 40-52 × 20-30 μ seulement.

Conceptacles femelles un peu convexes, mais peu proéminents, larges de 150-250 μ (300), avec un gros orifice de 60-70 μ.

Variation de l'espèce.

f. ***depressa*** (Crn.) Foslie, 1895 *a*, p. 94.
Surface unie non mamelonnée, bordure amincie, quelquefois avec stries radiales, hypothalle souvent absent.

f. ***flabellata*** Heydrich, 1899, pl. XVII, fig. 9.
Développant des lamelles semi-circulaires.

f. ***Harveyi*** Foslie, 1895 *a*; 1929, pl. LVIII, fig. 9; Harvey, 1849, fig. 345.
Mamelons arrondis réguliers de 2 à 5 mm.

f. ***angulata*** Foslie, 1899 *b*; 1929, pl. LVIII, fig. 11.
Thalle avec excroissances en forme de pseudo branches plus ou moins confluentes, ayant jusqu'à 6 mm. de haut.

f. ***subdichotoma*** Heydrich, 1899, pl. XVII, fig. 4, 6, 8.
Branches plus développées; cette forme, rabotée par les vagues, donne l'aspect figuré par Heydrich, 1899, pl. XVII, fig. 7, sous le nom de f. *labyrinthica*.

Espèce la plus commune (avec *L. Lenormandii*) sur nos côtes atlantiques; il

Source : MNHN, Paris

recouvre les parois rocheuses de la plupart des flaques des endroits quelque peu battus (voir DE BEAUCHAMP, 1914, pl. LVI-LVIII; LAMI, 1932); il est également très abondant sur les rochers exondables exposés, son niveau de prédilection se trouve à mi-marée, mais il peut remonter jusqu'aux *Fucus platycarpus* et descendre jusqu'aux Laminaires.

Dans le Golfe de Gascogne et au Maroc extrêmement abondant sur fonds de rochers, et dans les flaques à Oursins. A Banyuls (FELDMANN), il est très commun depuis le trottoir à *Tenarea* jusqu'à 35 m. de profondeur, surtout abondant près du niveau, juste au-dessous du trottoir.

L'association *L. incrustans*-Oursins existe à Roscoff (DE BEAUCHAMP), au Maroc (DANGEARD), à Guéthary et Biarritz, dans la région de Banyuls (FELDMANN) (voir LEMOINE, 1940, p. 103). L'algue développe des crêtes verticales qui délimitent des logettes occupées par les Oursins.

Espèce héliophile (voir LEMOINE, 1940, p. 96) n'a pas été trouvée dans les nombreux dragages du *Pourquoi-Pas* dans le Golfe de Saint-Malo, mais vit en profondeur dans les régions plus méridionales : côte basque, 30 m. ; Banyuls, 35 m. ; Tanger, 33 m.

Distr. géogr. — *Manche :* Luc (LAMI) ; Arromanches (HOHENACKER, alg. mar. sicc., n° 296) ; Saint-Vaast (GOMONT) ; Gatteville (HARIOT) ; Cherbourg (LE JOLIS, n° 11, *L. polymorphum ;* ROSANOFF) ; Chausey (HAMEL) ; Aurigny, Les Casquets (FISCHER) ; Saint-Malo (LEMOINE) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Rance, Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Saint-Suliac (HAMEL) ; Pte du Décollé (FISCHER) ; Bréhat (LAMI) ; Cap Fréhel, Saint-Cast, Ploumanach (LEMOINE) ; Erquy, Roscoff (LEMOINE) ; Morlaix (MICIOL).

Atlant. : Brest (CROUAN) ; Le Conquet (MOURET) ; Ouessant (FISCHER, 1936) ; Concarneau (LEMOINE) ; Glénans (par 11-18 m., HAMEL) ; Belle-Ile (LLOYD, n° 320) ; Le Croisic (SOLMS) ; Ile d'Yeu (VIAUD) ; Ile de Ré (DE BEAUCHAMP) ; Sables-d'Olonne (LEMOINE) ; La Rochelle (coll. MICHELIN in LEMOINE, 1938) ; Biarritz et Guéthary (THURET et BORNET) ; Saint-Jean-de-Luz (par 10-30 m., ARNÉ).

Médit. : Côte des Albères (jusqu'à 35 m., FELDMANN) ; Banyuls (PRUVOT) ; Cap Béard (CHALON) ; Marseille (MARION) ; Agay (GAUME) ; Antibes, Ile Saint-Honorat (THURET et BORNET) ; Saint-Hospice (CAMOUS).

Corse (LEBLOND).

Tabarca, Sousse, La Marsa (HAMEL) ; La Calle (MUNIER-CHALMES) ; Collo (JOLEAUD) ; Ilot Sandja (SEURAT) ; Alger (DEBRAY) ; Tipasa (SEURAT) ; Cherchell (FELDMANN) ; Ile d'Alboran sur Buccin (Herb. Muséum Paris).

Maroc : Tanger (BUCHET ; par 10-33 m., KUCKUCK) ; Larache (KUCKUCK) (1) ; Rabat (MOURET) ; Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS, LIOUVILLE) ; Casablanca (MOURET) ; Sidi Abder Rahmane et Dar bou Azza (GATTEFOSSÉ) ; Mazagan (L. GENTIL) ; Mogador.

Mauritanie : Cap Blanc (CHUDEAU).

Lithophyllum dentatum (Kutz.) Foslie, 1899 *c*, p. 10; 1900 *a*, p. 31 ; Lemoine, 1911, p. 116; Mazza, 1922, p. 1140; Feldmann, 1931, p. 240; 1939, p. 310. *Spongites dentata* Kützing, 1841, Polyp. calc., p. 33; Phyc. gener., p. 387. *Lithothamnion dentatum* Hauck, Meeresalg., p. 273. *Melobesia agariciformis* Areschoug, p. 516 part.

Icon. — KUTZING, Phyc. gener., pl. LXXVIII, fig. 4; HAUCK, pl. II, fig. 2; pl. V, fig. 2; LEMOINE, 1911, fig. 52-56; FOSLIE, 1929, pl. LXII, fig. 1-13; (fig. 6, Banyuls, 7, Cadix, 12, Adriatique).

Massifs plus ou moins sphériques, ayant jusqu'à 20 cm. de diamètre formés de lames dressées verticalement, minces, épaisses d'environ 1 mm., fragiles, disposées en tous sens, s'anastomosant, de hauteur assez égale, environ 1-3 cm., crénelées, parfois dentées.

Dans les croûtes, d'où s'élèvent les lamelles, l'hypothalle (épaisseur 200 μ) est formé

(1) Un des échantillons de Larache, d'abord nommé *Lithophyllum retusum* par FOSLIE (1905 *b*, p. 36) a été ensuite désigné sous le nom de *L. incrustans*, f. *Harveyi* (FOSLIE, 1909, p. 33).

Source : MNHN, Paris

de rangées de cellules à parois très minces, flexueuses, 20-36 (42) μ × 6 (-10) (fig. 13). Le périthalle est représenté par un tissu lâche de cellules de (4) 7-16 (-20) × (-6) 9 (-11) μ (fig. 11 B). Les lamelles montrent un hypothalle central (cellules de 25 à 37 μ) entre deux périthalles formés d'abord, au contact de l'hypothalle, de cellules en rangées de 12 à 20 μ, puis de files distinctes de 5 à 12 μ (fig. 11 A, 12).

Conceptacles complètement enfouis dans le périthalle ; les asexués ayant environ 130-230 μ de large et 100-120 μ de haut.

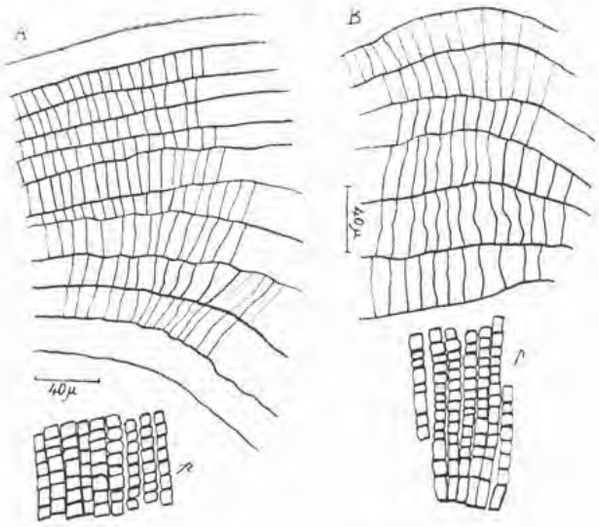


Fig. 11. — *Lithophyllum dentatum.* A, lamelle ; B, croûte de base : hypothalle, partie supérieure du périthalle. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Cherchell.

Fig. 12. — *Lithophyllum dentatum.* Cellules vues en coupe transversale. (M. LEMOINE, 1911, fig. 54.)

Tétrasporanges de 60-70 μ × 16-20 μ. Conceptacles femelles, en forme de rognon, de 250-350 μ de diamètre.

Cette espèce, à qui ce lacis de lamelles dressées donne un aspect tout à fait caractéristique, vit à Banyuls sur les rochers assez battus, à peu de profondeur, avec *L. incrustans*, sous les *Cystoseira mediterranea ;* sur les rochers battus, elle croît avec les *Tenarea* (FELDMANN).

En dehors de la Méditerranée, l'espèce est connue à Bréhat par les échantillons de la Collection MICHELIN (qui a pu subir des mélanges d'étiquettes, car elle n'a pas été retrouvée depuis dans la Manche). Elle a également été signalée en Irlande, par FOSLIE (f. *aemulans* Foslie, 1929, pl. LXII, fig. 1-5 ; *gyrosa* id., fig. 8, 9 ; f. *dilatata*, fig. 10, 11 ; f. *macallana*, fig. 13 ; les plus voisins des échantillons méditerranéens seraient ceux de f. *aemulans* de Roundstone, fig. 3, 4, mais la bordure est plus découpée et les lamelles plus épaisses.

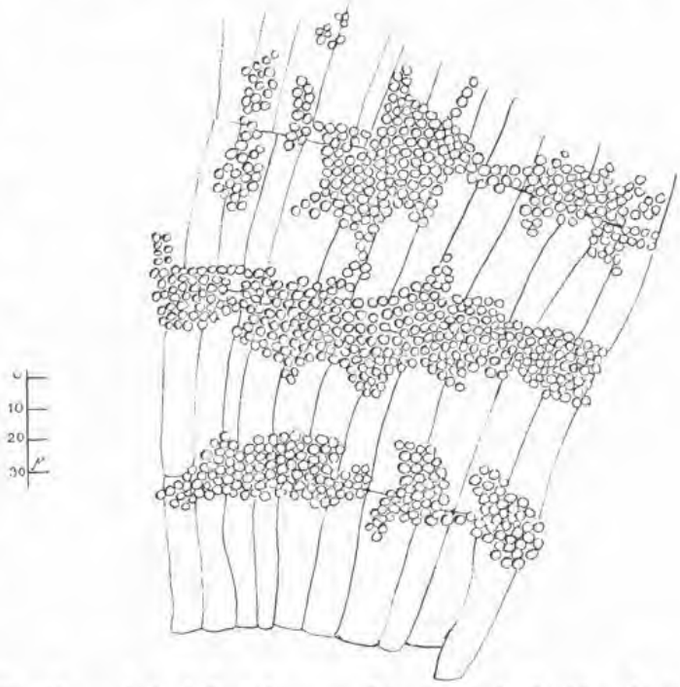


Fig. 13. — *Lithophyllum dentatum.* Répartition de l'amidon dans les cellules. (M. LEMOINE, 1911, fig. 55.)

Distr. géogr. — *Manche :* Bréhat (Coll. MICHELIN in LEMOINE, 1938).

Médit. : Banyuls (PRUVOT) ; Port-Vendres à Collioure (CHALON).

Tipasa (SEURAT) ; Cherchell (fonds sableux, stations calmes, par 10 cm., FELDMANN).

Maroc : Tanger (BUCHET) ; Rabat (BUROLLET) ; Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS et LIOUVILLE).

Source : MNHN, Paris

SECTION II. — Tissu entièrement formé de rangées.

Lithophyllum decussatum (Ellis et Solander) Philippi, 1837, p. 389; Foslie, 1900 *a*, p. 33; 1901 *f*, p. 22; 1909, p. 22; *non* Lemoine, 1911, p. 139 (= *Lithophyllum claudescens* Heydrich, 1901, p. 420 et Lemoine, 1929, p. 61 et *Lithophyllum Farlowii* Heydrich, 1901, p. 532). *Lithophyllum expansum* Foslie, 1905 *b*, p. 37, part. *Millepora decussata* Ellis et Solander, p. 131. *Melobesia agariciformis* Areschoug in J. Ag., Sp., p. 516 part.; Lamouroux, 1921, p. 47; *non L. decussatum* Solms, Hauck, Foslie, 1895 *a* et 1897, p. 5.

Icon. — Ellis et Solander, pl. XXIII, fig. 9; Lamouroux, 1821, pl. XXIII, fig. 9; Foslie, 1929, pl. LXI, fig. 1 à 7.

Massifs hauts de 4 cm. environ atteignant jusqu'à 17 cm. de diamètre, formés de lamelles verticales très minces, de 1 mm. environ, s'anastomosant fréquemment et délimitant des alvéoles (Foslie, 1929, fig. 1); elle peut aussi avoir l'aspect d'une croûte étalée (f. *planiuscula* Foslie, fig. 3-7) ou de lamelles horizontales superposées (f. *decumbens* Foslie, fig. 2).

Hypothalle de la croûte basilaire de (18) 29-45 (60) × 9-12 μ surmonté d'un périthalle, cellules de 9-14 ou 11-18 × 7-14 (18) μ. L'absence de renseignements sur l'aspect du périthalle laisse un doute pour l'attribution de cette espèce à la 2e Section.

Les lamelles sont formées au centre par un hypothalle semblable à celui de la croûte basilaire dans la forme type, à cellules plus courtes dans la f. *decumbens* (18-40 μ) et la f. *planiuscula* (18-29 μ), recouvert de chaque côté par le périthalle.

Conceptacles asexués légèrement convexes : 250-1.000 μ (250-400 μ dans la f. *planiuscula*). Conceptacles mâles 100-150 μ.

Cette belle espèce, remarquable par son aspect, ainsi que par la longueur des cellules de l'hypothalle, paraît rare. Elle n'a été signalée, en dehors de la localité française, qu'au Portugal (Ellis), aux Canaries et en Sicile. Elle a pu d'ailleurs être confondue avec *L. dentatum* et la f. *planiuscula* avec *Pseud. expansum*, f. *stictaeformis*.

Distr. géogr. — Corse : Ile Rousse (Foslie, 1900 *a*).
Maroc : Tanger (Kuckuck, par 15-33 m., in Foslie, 1909, p. 22) (1).

Lithophyllum africanum Foslie, 1901 *c*, p. 3; Lemoine, 1911, p. 146; Pilger, 1919, p. 413. *Lithophyllum* (*Porolithon*) *africanum* Foslie, 1909, p. 42, 57. *Lithophyllum proboscideum* Foslie, 1897, p. 14 ex parte; Heydrich, 1901, p. 536.

Icon. — Lemoine, 1911, fig. 74-79; Pilger, 1919, fig. 24-28; Foslie, 1929, pl. LXVIII, fig. 1-4.

Jeune *L. africanum* forme des croûtes assez épaisses, irrégulières, à bords ondulés, épais et non adhérents. Puis s'élèvent des branches et le thalle adulte prend un aspect caractéristique; il se présente comme un massif volumineux atteignant 20 cm. de diamètre, formé de branches dressées, très ramifiées, parfois comprimées, augmentant d'épaisseur vers le haut, larges d'à peu près 3 mm.; distinctes ou soudées en lames aplaties (f. *intermedia* Foslie), à extrémités soit arrondies, soit tronquées (f. *truncata* Foslie).

Hypothalle des croûtes très développé, en rangées presque verticales, irrégulières,

(1) Précédemment nommé *Ps. expansum*.

Source : MNHN, Paris

à cellules courtes et relativement larges de (10) 14-16 (-25) μ × 5-10 (15 μ). Périthalle formé de cellules semblables à parois épaisses, de (5) 8-11 (15) μ × 5-12 μ, avec synapses (fig. 14).

Dans les branches le tissu médullaire est formé de cellules en rangées dont les cloisons ne sont pas soudées. Cellules de (8) 10-22 μ × (7) 10-12 μ avec synapses nombreux. Tissu périphérique (périthalle) : cellules de 7-15 × 6-8 μ, en rangées, cloisons soudées ; dans le périthalle : groupes de cellules (une dizaine) de 14-25 × 4-12 μ. Par ce caractère, cette espèce se rapproche des *Porolithon*.

Conceptacles asexués légèrement convexes ; diam. interne (100) 160 (200) × 80-100 μ. Tétrasporanges de 60-90 × 20-40 μ.

Distr. géogr. — *Maroc* : Tanger (BUCHET) ; Rabat (DOLLFUS).

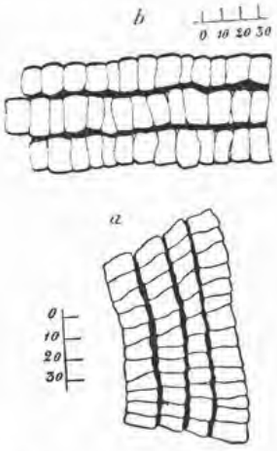


Fig. 14. — *Lithophyllum africanum*. Cellules de l'hypothalle *a* et du périthalle *b*. (M. LEMOINE, 1911, fig. 74 *a* et *b*.)

Lithophyllum byssoides (Lamarck) Foslie, 1901 *a*, p. 20; 1905 *b*, p. 29; 1909, p. 16; Lemoine, 1911, p. 132; Mazza, 1922, p. 1151. *Millepora byssoïdes* Lamarck, 1816, p. 203. *Lithothamnium byssoïdes* Philippi, 1837, p. 388; Hauck, Meeresalg., p. 275. *Goniolithon* (*Cladolithon*) *byssoïdes* Foslie, 1899 *c*, p. 8. *Spongites byssoïdes* Kutzing, 1858, p. 35.

Icon. — ESPER, 1791, *Millepora*, pl. X (*Millepora polymorpha ramosa*); BORY DE SAINT-VINCENT, 1832, pl. LIV, fig. 2 *a-b* (*Nullipora trochanter*); KUTZING, Tab. phyc., XIX, 99 *e* (*Spongites byssoïdes*); HAUCK, Meeresalg., pl. II, fig. 1; LEMOINE, 1911, fig. 62-64; FOSLIE, 1929, pl. LVI, fig. 11-15.

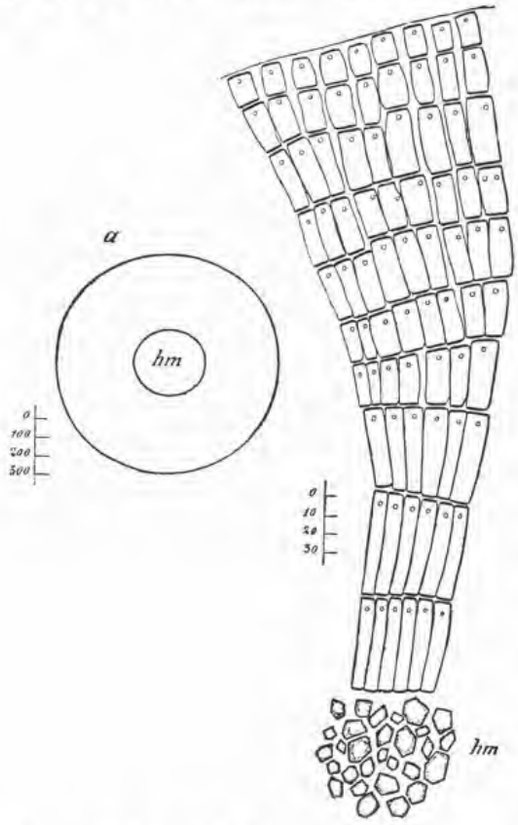


Fig. 15. — *Lithophyllum byssoïdes*. Coupe transversale d'une branche. (M. LEMOINE, 1911, fig. 64, p. 133.)

Espèce remarquable par son aspect en coussinet hémisphérique ou étalé, haut de 1/2 cm., large de 4-10 cm., formé d'un enchevêtrement serré de branches, d'environ 1 mm. de diamètre, rarement davantage (3 mm.), cylindriques, de diamètre constant, souvent très ramifiées, à dichotomies divariquées, dirigées en tous sens, soudées entre elles ; derniers rameaux striés.

Hypothalle de la croûte, d'où s'élève le massif, très élégant, à cellules remarquablement longues et étroites, de 80-100 (-150) μ × 10 μ, en files serrées et disposées en rangées caractéristiques. Dans les branches rangées peu arquées, cellules de (75) 110-140 (170) μ × 6-7 μ ; à la périphérie : périthalle mince (max. 150 μ), cellules 35-45 × 9-13 μ. Coupe transversale : 40-60 × 6-7, puis 23-35 × 9-13. Toutes les cellules ont un pore à la partie supérieure, (fig. 15).

Conceptacles peu proéminents, larges de 250 μ environ, formant sur les branches des verrues éparses ou groupées.

Source : MNHN, Paris

Par son aspect, la longueur des cellules, la minceur des parois cellulaires, cette espèce est voisine des Corallinées.

Distr. géogr. — *Médit.* : Corse W. : Ajaccio (DE LA JARE, BOERGESEN) ; Propriano (RODRIGUEZ, rejeté par la mer). La Calle (LACAZE-DUTHIERS) ; Alger (FOSLIE).
Maroc : Loc.? (FOSLIE, 1929, figuré).

Lithophyllum solutum (Foslie) Lemoine, 1915, p. 13 ; *Lithothamnium fruticulosum* f. *soluta* Foslie, 1905 *b*, p. 7 ; *Lithothamnium solutum* Foslie, 1908 *a*, p. 214 ; f. *effusa* Foslie, 1906, p. 14 ; *non L. coralloïdes* f. *minuta* Foslie, 1899 *b*, p. 7.

Icon. — FOSLIE, 1905 *b*, pl. I, fig. 18-33 ; LEMOINE, 1915, fig. 3 ; pl. I, fig. 9 ; FUNK, 1927, pl. XI, fig. 2-3, 7-8 ; pl. XV, fig. 2 et 5 ; FOSLIE, 1929, pl. XVII, fig. 9-16, 20-25.

Petits thalles libres, violacés, se présentant sous l'aspect de tiges fines, longues au maximum de 1 cm. 5, larges de 1-3 mm., ramifiées une ou deux fois, se développant à partir d'une mince croûte sur cailloux. L'aspect rappelle en plus fin *L. calcareum*, var. *subvalida*.

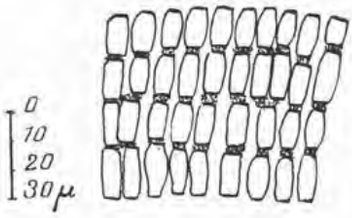


Fig. 16. — *Lithophyllum solutum*. Cellules. (M. LEMOINE, 1915, fig. 3.)

Tissu composé de cellules ayant 13-17 (-20) × 8-12 μ, à parois épaisses et paraissant dépourvues de synapses. Les cellules sont disposées en rangées, mais parfois les files restent distinctes et les cellules sont rectangulaires-ovoïdes (fig. 16).

Organes reproducteurs rares ; FOSLIE (1908) a observé quelques conceptacles asexués peu développés.

Vit dans les eaux profondes.

Les échantillons de Morlaix et du Golfe du Morbihan, figurés par FOSLIE, 1929, pl. XVII, fig. 17-19, appartiennent vraisemblablement au *L. calcareum*.

Distr. géogr. — *Médit.* : Cassis (CHARCOT, par 80 m.) ; Monaco (Herb. Muséum).
Bastia (JOLEAUD, par 40-60 m.).
Sfax (JOLEAUD).
Signalé en Mauritanie.

SECTION III. — Hypothalle formé de rangées irrégulières.

Périthalle formé de files et de rangées.

Lithophyllum Lamii Lemoine, 1931 *a*, p. 13.

Icon. — LEMOINE, 1931 *a*, fig. 4 ; pl. II, fig. 1.

Petites croûtes rouge violacé, de petite taille, environ 1 cm., à bordure mince appliquée, étroitement bordée de blanc, lobée, dépourvue de stries ; à surface légèrement mamelonnée.

Hypothalle peu développé, formé de cellules disposées en rangées ; cellules petites de (8-) 10-13 (-14-20) × 4-8 μ.

Périthalle à cellules disposées en files, parfois en rangées, de forme variable, rectangulaires ou ovoïdes de 6-12 (-14) × 3-7 (-9) μ (fig. 17).

Source : MNHN, Paris

Conceptacles asexués de petite taille, formant des taches blanchâtres percées d'un pore, quelquefois entourées d'une bordure blanche, de 100-150 (200) μ de diamètre.

Dioïque. Conceptacles femelles dans de petites dépressions, de 140-225 μ de diamètre, à toit légèrement convexe, percé d'un pore ; les mâles 100-150 μ. On observe dans les coupes des conceptacles vides de 100-175 μ de diamètre.

Le *L. Lamii* vit sur les pierres ou les coquilles, sur le littoral ou plus profondément (dragué par 8 m. dans la Rance) toujours en compagnie de *L. Lenormandii*.

Distr. géogr. — *Manche :* Luc (LAMI, à basse mer) ; Saint-Vaast-la-Hougue, Ile Tatihou (LEMOINE) ; Iles Chausey : Huguenans, 8 m. (HAMEL) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Rance, Cancaval (LAMI, dragué 8 m.) ; Saint-Suliac (HAMEL) ; Saint-Enogat (LAMI, sur coquille, à basse mer).

Atlant. : Concarneau (LEMOINE).

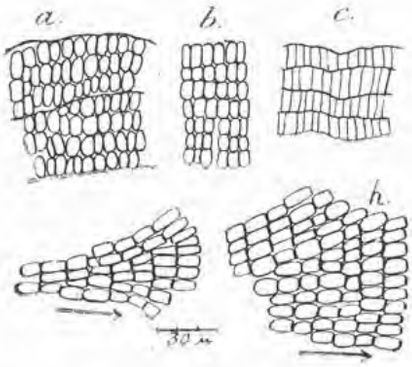


Fig. 17. — *Lithophyllum Lamii.* Aspects des cellules de l'hypothalle et du périthalle en divers points du thalle. (M. LEMOINE, 1931, *a*, p. 15, fig. 4.. La Rance.

Lithophyllum melobesioides (Crouan) Lemoine.

Espèce inédite, non signalée dans les Algues du Finistère, existe dans l'Herbier Crouan (étudiée par Mme LEMOINE).

Petits thalles circulaires de 10 mm. × 8 mm. à contour irrégulièrement lobé, à surface unie, amincis à la bordure ; couleur rose.

La coupe verticale, montre un hypothalle formé de 7 à 8 files dont les cellules sont disposées en rangées verticales ou obliques, mais non concentriques, les cloisons ne sont ni épaissies, ni continues ; cellules de 7-8 (12) × 2-5 (6) μ (fig. 18, *h*). Le périthalle est formé de cellules rectangulaires de 3-9 × 2-4 μ, disposées en partie en rangées (fig. 18 *a*, *b*).

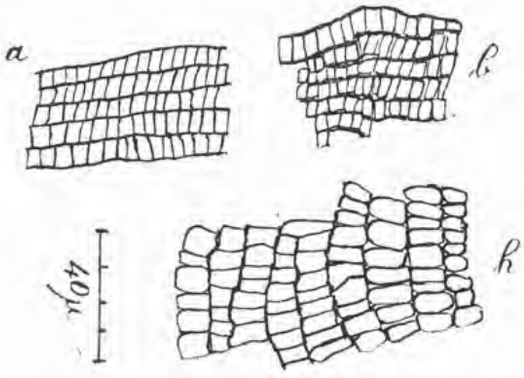


Fig. 18. — *Lithophyllum melobesioides.* Coupe verticale de la croûte. (Dessin inédit de M. LEMOINE d'après échantillon de l'herbier CROUAN.)

Conceptacles femelles (?) épars, situés dans de petites dépressions ; le toit convexe, percé d'un pore, de 110 à 140 μ de diamètre, ne dépasse pas la surface du thalle.

Par son aspect et sa faible dimension ne peut être comparée qu'à de jeunes *Pseud. orbiculatum* qui a une surface moins unie, une bordure gaufrée, des conceptacles plus grands et une seule assise hypothallienne ; ou à de jeunes *L. Lamii*, dont les cellules et les conceptacles sont plus grands.

Distr. géogr. — *Atlant. :* Brest, (Herbier CROUAN, sur porcelaine).

Lithophyllum absimile Foslie et Howe in Foslie 1907, p. 27 ; Lemoine, 1917, p. 165 ; 1929, p. 53.

Petites croûtes rose-saumon ou jaunâtres, très adhérentes, généralement très minces (1 mm. 1/2) à cassure jaune, ayant tendance à former des mamelons, confluentes, à bordure amincie, appliquée, entière ou lobée avec quelques plis ou stries.

Hypothalle en files très serrées, à cellules rectangulaires à angles vifs de 7-12

Source : MNHN, Paris

(-17) × 3-6 (-12) μ. Périthalle très homogène à très petites cellules carrées, à contours nets, de 3-7 × 3-4 (-6) μ ne montrant pas de disposition en rangées.

Conceptacles asexués très nombreux légèrement convexes, ayant 100-160 μ, donnant à la surface un aspect granuleux, laissant à leur place de nombreuses dépressions ressemblant à des alvéoles.

Espèce des Antilles et des Canaries a été retrouvée en profondeur dans le Golfe de Gascogne.

Distr. géogr. — *Atlant.* : Saint-Jean-de-Luz (LAMI, ARNÉ, dragué par 25-30 m.).

SECTION IV. — Croûtes :

Hypothalle réduit à 1 rangée de cellules. Périthalle formé de files et de rangées. Branches : rangées à cloisons non soudées.

Lithophyllum Vickersiae Lemoine, 1929, p. 42; 1931 c, p. 62.

Icon. — LEMOINE, 1929, fig. 15; pl. II, fig. 1.

Petites croûtes très adhérentes, de 1/2 mm. d'épaisseur, non circulaires, à bordure mince, non découpée, de couleur rose vif ou rose-grisâtre, à surface lisse et brillante; portant des excroissances nombreuses, serrées, hautes de 1-8 mm.; la cassure a une couleur blanche.

Hypothalle monostromatique, à cellules de 7-10 μ. Périthalle d'aspect variable, en files lâches, à cellules rectangulaires de 5-8 × 4-7 μ ou en files serrées à cellules de 3-10 (12) × 3-8 μ, en rangées sans cloisons transversales soudées; il peut y avoiralternance de files et de rangées (fig. 19); quelquefois les cellules atteignent 17 μ de longueur.

Conceptacles asexués formant de petits points blancs de 175-200 μ, légèrement enfoncés dans le thalle, laissant une dépression après la disparition du toit; les femelles de 150-240 μ (300) sont à peine proéminents avec un pore assez gros.

Ressemble à *L. incrustans* f. *depressa* jeune, par sa bordure amincie, mais en diffère par son contour irrégulier, sa surface brillante et sa cassure blanche.

Il vit sur les cailloux et les coquilles de la zone littorale et sublittorale.

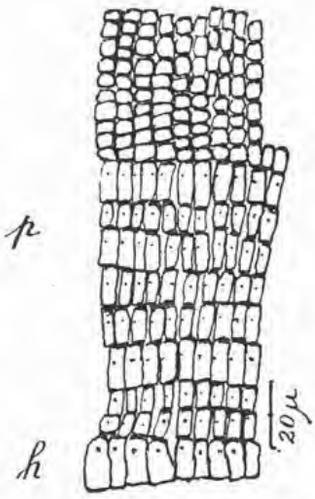


Fig. 19. — *Lithophyllum Vickersiae*. Coupe verticale. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Rabat.

Distr. géogr. — *Atlant.* : Saint-Jean-de-Luz (ARNÉ, dragué 25-30 m.).
Maroc : Rabat (sur *Mytilus* avec *L. incrustans*, BUROLLET).

Lithophyllum lobatum Lemoine, 1929, p. 40; 1939, p. 344.

Icon. — LEMOINE, 1929, fig. 12-14; pl. III, fig. 1.

Petites croûtes ne dépassant pas 3 cm. de diamètre, minces, ayant au maximum 3/4 de mm. d'épaisseur au centre, à surface ondulée, à bords relevés ou recourbés, amincis, lobés et ornés de fines stries radiales.

Source : MNHN, Paris

Hypothalle formé d'une seule assise de cellules ayant 10-20 μ de hauteur. Périthalle montrant des rangées nettes vers la base (dans les échantillons méditerranéens); cellules de 10-20×6-8 (-15) μ. Parfois s'observent des cellules de dimensions plus grandes de 20 à 30-40 μ; des pores dans les cellules (fig. 20).

Conceptacles asexués complètement enfoncés dans le thalle, ayant en coupe une forme de rognon avec un diamètre de 180-240 μ; tétrasporanges de 100×30-40 μ.

Monoïque. Conceptacles femelles, à peine proéminents avec une petite pointe, à contour indistinct, 200-400 (500) μ de diamètre. Conceptacles mâles disséminés, de 110 μ de diamètre, coniques, très surbaissés.

Cette espèce ressemble à de jeunes thalles de *Pseudolithophyllum expansum* : elle s'en distingue par son aspect moins fragile, sa couleur plus grise, l'alignement des cellules de son périthalle et par ses conceptacles.

Distr. géogr. — *Médit.* : Marseille (MOURET, dragué avec des Ascidies). Tunis, La Marsa (POTTIER, sur rhizome de Posidonie rejeté).

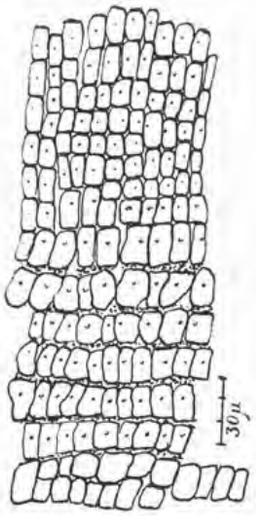


Fig. 20. — *Lithophyllum lobatum*. Coupe verticale. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Marseille.

Lithophyllum racemus (Lamarck) Foslie, 1901 *a*, p. 17; 1905 *b*, p. 23; Lemoine, 1915, p. 15; Mazza, 1922, p. 1135. *Millepora racemus* Lamarck, Hist. anim. sans vert., p. 203. *Lithothamnium racemus* Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 521; Solms, 1881, p. 17; Ardissone, Phyc. Med., p. 453. *Lithothamnium crassum* Philippi, 1837, p. 388; Hauck, 1883, p. 273. *Spongites crassa* Kutzing, 1858, p. 35.

Icon. — KUTZING, 1858, XIX, pl. IC *a*, *b*; HAUCK, Meeresalg., pl. I, fig. 1-3; LEMOINE, 1915, pl. I, fig. 10; FOSLIE, 1929, pl. LXIII, fig. 14-21; FUNK, 1927, pl. XI, fig. 10-11; pl. XIV, fig. 1; pl. XV, fig. 8.

Thalles non fixés, sauf à l'état jeune, de forme variable, mais généralement en massifs plus ou moins arrondis, gris violacé, ayant environ 1-5 cm. (jusqu'à 8 cm.) de diamètre, émettant en tous sens de courtes branches, épaisses de 2-5 mm., abondantes et serrées, cylindriques, contournées, ramifiées, de hauteur sensiblement égale, à extrémités épaissies, souvent aplaties. La forme jeune a été trouvée sur coraux sous l'aspect de croûtes adhérentes de 1/2 mm. d'épaisseur, à marge lobée, la surface parsemée de débuts de branches de 1-4 mm. de haut.

Tissu des branches formé de cellules rectangulaires de (13-) 18 (-22)×6-10 μ, disposées au même niveau, mais les cloisons ne forment pas des lignes continues concentriques. Synapses secondaires nombreux. Les croûtes jeunes, fixées, montrent un tissu plus compact à cellules plus petites, de (5) 8-12 (15)×4-9 μ; à la base un hypothalle formé d'une seule rangée de cellules courtes (fig. 21).

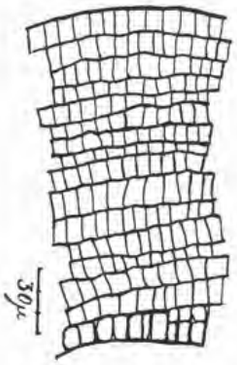


Fig. 21. — *Lithophyllum racemus*. Coupe verticale d'une croûte jeune. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Banyuls.

Espèce presque toujours stérile. Conceptacles groupés à l'extrémité des branches et à peine surélevés au-dessus de la surface; dans les coupes, les conceptacles en rangées superposées : 225-275 μ de diamètre, 70 μ de haut.

Source : MNHN, Paris

L. racemus vit dans les eaux profondes, il a été dragué entre 10 et 65 m., avec *Pseud. expansum* et *L. fruticulosum*. C'est par erreur qu'il a été signalé à Brest (CROUAN, 1867, p. 151). C'est une espèce méditerranéenne.

Distr. géogr. — *Médit.* : Banyuls (JOUBIN) ; Marseille (par 18-27 m., MOURET ; par 40-60 m., JOLEAUD) ; Cassis (Cr. CHARCOT, 100 m.) ; Sausset (JOLEAUD) ; Cap Margiou, Toulon (filets de pêcheurs, MOURET) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER) ; Villefranche (CHALON in FOSLIE, 1905 *c*).

Corse (LEBLOND et Coll. MICHELIN) ; Bastia (par 40-60 m., JOLEAUD).

Sfax (JOLEAUD ; Bône (PICCONE) ; Stora (DEBRAY) ; Collo (JOLEAUD).

Genre **DERMATOLITHON** Foslie, 1899 *c*, p. 11.

Espèce type : *pustulatum* Lamouroux, 1816, p. 315.

Les espèces rangées parmi les *Dermatolithon* sont des Algues en croûtes assez minces, mais plus épaisses que les *Melobesia*, assez nettement caractérisées anatomiquement par leur hypothalle monostromatique dont les cellules ont, en principe, des parois obliques et contournées, sinueuses.

Le périthalle est formé de rangées de cellules rectangulaires avec synapses secondaires nombreux. La hauteur des rangées de l'hypothalle et du périthalle montre, dans chaque espèce, une grande variabilité, dans un même thalle aussi bien que dans des thalles différents.

La marge est monostromatique (hypothalle et cellules corticales); dans le reste du thalle, l'hypothalle est surmonté de 3-20 rangées périthalliennes suivant les espèces; dans *D. litorale* le thalle reste monostromatique dans presque toute son étendue, au contraire dans *D. corallinae* la partie monostromatique est extrêmement restreinte.

Les conceptacles forment des verrues hémisphériques ou coniques assez développées.

Espèces généralement épiphytes : *D. pustulatum*, *D. corallinae*, *D. Crouanii*, *D. litorale*, *D. papillosum* var. *cystosirae*.

Espèces sur coquilles et cailloux : *D. hapalidioïdes*, *D. papillosum*.

Thalle monostromatique sur presque toute son étendue.
- Conceptacles hémisphériques-coniques 300-500 μ. Disporanges.
- Epaisseur 50-350 μ, 4 couches de cellules au plus. Cellules hyp. (16) 60-115 μ ..... *D. litorale* Sun.

Thalle polystromatique sauf une bordure restreinte.
- Conceptacles peu saillants, 350 μ. Disporanges..... *D. corallinae* (Cr.) Fosl.

Thalle polystromatique, marge monostromatique.
- Thalle composé au maximum de 8 rangées.
  - Epiphyte. Conceptacles hémisphériques saillants 250-600 μ (800 μ). Epaisseur du thalle jusqu'à 350 μ. Tétraspores et dispores. Cell. pér. atteignant 60 μ; synapses nombreux ..... *D. pustulatum* (Lam.) Fosl.

Source : MNHN, Paris

Saxicole. Conceptacles asexués 200-400 μ, femelles 250-600 μ. Epaisseur du thalle 100-200 μ. Cell. pér. ne dépassant pas 40 μ; rangées régulières, cloisons soudées, synapses peu nombreux..... *D. hapalidioïdes* (Cr.) Fosl.

Thalle ayant jusqu'à 20 rangées.

Conceptacles 150 μ; cell. pér. 10-30×8-14 μ.

Cell. hyp. contournées de moins de 50 μ..... *D. Crouanii* Foslie

Conceptacles asexués 300-450 μ; femelles 400-700 μ.

Cell. hyp. peu contournées jusqu'à 80 μ×5-10 μ

Cell. pér. 20-60×7-10μ, rangées irrégulières..... *D. papillosum* (Zan.) Fosl.

Dermatolithon pustulatum (Lamour.) Foslie, 1899 *c*, p. 11; 1901 *a*, p. 21; Mazza, 1922, p. 1129; Bauch, 1937, p. 379. *Lithophyllum pustulatum* Foslie, 1904, p. 3; 1905 *a*, p. 117 et 128 ex parte; 1909, p. 46; Lemoine, 1911, p. 49; 1913 *a*, p. 138; 1915, p. 17; Suneson, 1943, p. 39. *Melobesia pustulata* Lamouroux, 1816, p. 315; 1821, p. 46; Le Jolis, Alg. Cherb., p. 151 partim; Rosanoff, 1866, p. 72; Crouan, Fl. Finist., p. 150 partim; Solms-Laubach, 1881, p. 10; Ardissone, Phyc. Med., p. 446 partim; Hauck, Meeresalg., p. 265; Debray, 1899, p. 164. *Melobesia verrucata* Lamouroux, 1812, p. 186; 1816, p. 316; Rosanoff, 1866, p. 78. *Hapalidium confervicola* Ardissone, Phyc. Med., p. 449. *M. Corallinae* Solms, 1881, p. 9. *Lithophyllum macrocarpum* f. *Laminariae* Foslie, 1905 *a*, p. 128; f. *typica* 1909, p. 47. *Melobesia macrocarpa* Rosanoff, 1866, p. 74. *Dermatolithon macrocarpum* Foslie, 1909, p. 58.

Icon. — Lamouroux, 1816, pl. XII, fig. 2 (*M. pustulosa*); 1821, pl. LXXIII, fig. 17, 18; Harvey, Phyc. Brit., pl. CCCIIIL D; Rosanoff, 1866, pl. IV, fig. 2-8, 11-20; Solms, 1881, pl. II, fig. 25; pl. III, fig. 21-24; Nichols, 1909, pl. X, fig. 2, 3, 10; pl. XI; XII, fig. 18-20; Lemoine, 1913 *a*, fig. 5-6; 1915, fig. 4; 1924, pl. IV, fig. 4; Funk, 1927, pl. IX, fig. 9; Foslie, 1929, pl. LXXII, fig. 1-2; Newton, 1931, fig. 188; Bauch, 1937, fig. 8; Feldmann, 1937, pl. XX; Suneson, 1943, fig. texte 22-23; pl. VI, fig. 26, 27; pl. VIII, fig. 37; Chemin, 1937, pl. XXXII, fig. 12.

Forme sur d'autres Algues des croûtes de couleur rougeâtre ou violacée, d'abord circulaires, puis réniformes, et de nouveau orbiculaires, larges de 1-2 cm., épaisses de 100-600 μ marge amincie; sur les Algues filiformes, le thalle épouse la forme du substratum, devient cylindrique et forme des croûtes étendues. Le thalle est constitué par l'hypothalle dont les cellules sont obliques à parois généralement arquées, sinueuses, de 30-65 μ×10-15 μ (jusqu'à 90×20 μ, Foslie), surmonté de 2 à 4 jusqu'à 8 rangées périthalliennes, assez irrégulières, de (10) 18-45 (60)×6-20 μ; synapses nombreux, pas de fusions cellulaires. Cellules corticales de même largeur, très aplaties (3-7 μ) (fig. 22 B, C).

Marge monostromatique : hypothalle, cellules 15-20 μ, et petites cellules corticales; trichocytes très rares (fig. 22, A).

Les conceptacles reposent, soit sur l'hypothalle, soit sur une rangée périthallienne.

Les conceptacles asexués ont la forme de verrues hémisphériques ou sub-coniques de 250-600 (850) μ de diamètre et 200-400 μ de haut; diamètre interne : 300 (400-450) 500 μ. Les sporanges sont soit des tétrasporanges, soit des disporanges : 60-90 (120)×25-60 μ; dispores 40-55 μ (Lemoine) (fig. 22 C). La germination des spores a été observée par Chemin (1937, p. 81, fig. 39). Le nombre des sporanges est plus grand que dans *D. litorale* et ils

Source : MNHN, Paris

occupent même le centre du conceptacle, la columelle étant absente. Le toit est généralement assez épais, surtout près de l'ostiole, délimitée par des cellules se projetant à l'intérieur et à l'extérieur et donnant souvent naissance à un anneau gélatineux.

Monoïque. Les conceptacles femelles ont la même forme et presque les mêmes dimensions que les conceptacles asexués.

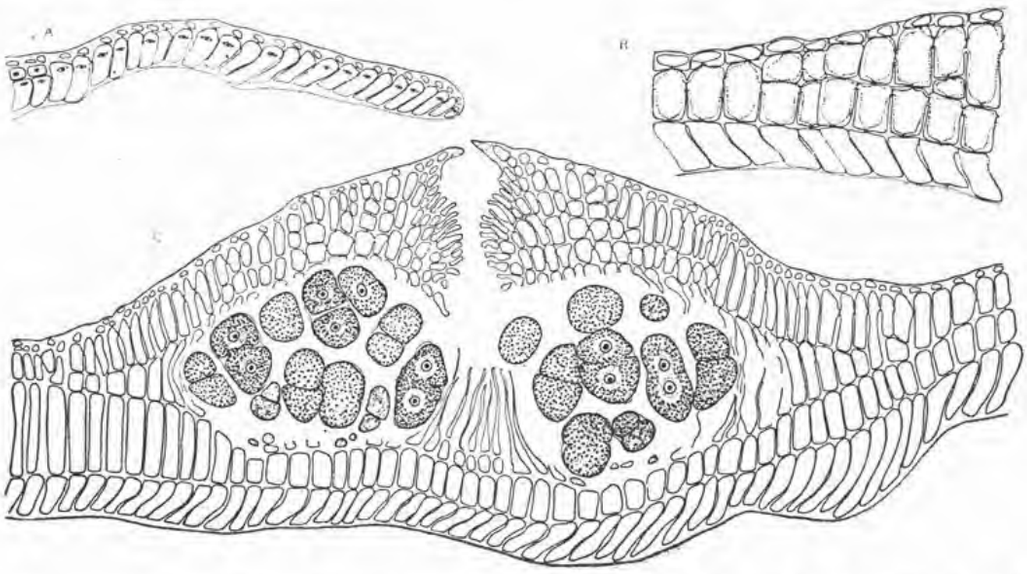


Fig. 22. — *Dermatolithon pustulatum*. Coupes verticales : A. de a marge ; B. du thalle ; C. d'un conceptacle asexué avec disporanges. (SUNESON, 1943, p. 40, fig. 22 A, B, C.)

Un certain nombre de formes ont été reconnues dans le *D. pustulatum*, le *D. macrocarpum* en est considéré comme une forme disporique.

1. F. ***similis*** Foslie, 1909, p. 47 ; *Melobesia corallinae* Solms, 1881, p. 9 (non Crouan).

Thalle formant sur *Corallina mediterranea* et *Jania rubens* de petites croûtes irrégulièrement arrondie, larges de 1 à quelques millimètres, assez épaisses, convexes au milieu, à bords adhérents ou libres, ou en manchon, de couleur violet sombre. Des tétrasporanges. Conceptacles de 200-300 μ, coniques ; cellules du périthalle de 8-20 μ.

2. F. ***laminariae*** (Crouan) Foslie, 1905 *a*, p. 118. *Melobesia laminariae* Crouan, Fl. Finist., p. 150. *Dermatolithon Laminariae* Foslie, 1900 *b*, p. 13 ; Mazza, 1922, p. 1131. *Dermatolithon macrocarpum* f. *Laminariae* Foslie, 1901 *a*, p. 22.

Thalles orbiculaires devenant confluents, épais de 200-600 μ jusqu'à 1 mm. ; conceptacles asexués et femelles convexes ou coniques subhémisphériques, ayant 300-550 μ de diamètre : des disporanges de 60-100 μ × 30-60 μ. Ressemble à la var. *typica*, mais les conceptacles sont moins élevés et moins nets.

Vit sur stipe et haptères de *Laminaria hyperborea* et *L. digitata*.

3. F. ***macrocarpa*** (Rosanoff) Foslie, 1899 *c*, p. 11 ; 1905 *a*, p. 117 ; *Melobesia macrocarpa* Rosanoff, 1866, p. 74. *Dermatolithon macrocarpum* Foslie, 1900 *b*, p. 15 ; 1901 *a*, p. 21. *Lithophyllum macrocarpum* Foslie, 1905 *a*, p. 128.

Conceptacles asexués 400-600 μ, dispores.

L. pustulatum est très fréquente sur toutes les côtes, sur les Posidonies et sur toutes sortes d'algues : *Cladophora prolifera*, *Valonia*, *Ascophyllum*, *Sargassum*, *Cystoseira*, *Laminaria*

Source : MNHN, Paris

hyperborea et *L. digitata*, *Jania rubens* et *J. longifurca*, *Corallina mediterranea* et *C. officinalis*, *Dilophus*, *Phyllophora*, *Ahnfeltia*, *Gigartina*, *Gelidium*, *Gymnogongrus*, *Laurencia*, *Chondrus*, *Furcellaria*. Il peut aussi se rencontrer sur les tubes chitineux des Hydroïdes, sur tuniciens : *Ascidia virginea* et peut-être sur des coquilles. Il est presque toujours associé à *Melobesia farinosa*.

Les formes se rencontrent sur toutes nos côtes atlantiques et méditerranéennes, mais la f. *Laminariae* ne croît que sur nos côtes occidentales. *L. pustulatum* a surtout été recueilli dans la zone littorale, mais il vit aussi plus profondément, jusqu'à 80 m. en Méditerranée.

Distr. géogr. — *Manche :* Etretat (BERNARD) ; Luc (CHEMIN) ; Arromanches (Herb. Mus. Paris) ; Gatteville (MALARD) ; Cherbourg, (ROSANOFF, SILBERMANN, LE JOLIS, Alg. Cherb., n° 255, 276) ; Granville (DELISE, 1825) ; Chausey (HAMEL) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Saint-Malo (THURET et BORNET) ; Trestraou (LEMOINE) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (Crouan) ; Ouessant (HAMEL) ; Morgat (LAMI) ; Belle-Ile (LLOYD, n° 338) ; Le Croisic (THURET et BORNET) ; Noirmoutier (DE LA PYLAIE) ; Ile de Ré (LAMI) ; Biarritz (HAMEL) ; Guéthary (LEMOINE).

Médit. : Banyuls (FELDMANN, SUNESON, avec dispores) ; Marseille (THURET et BORNET) ; Cap Margiou, Cassis, Cap Bénat, Agay (MOURET) ; La Napoule (THURET et BORNET) ; Cannes (RAPHÉLIS) ; Ile Sainte-Marguerite, Antibes (BORNET) ; Cap Ferrat (MOURET) ; Saint-Jean-de-Villefranche (RAPHÉLIS) ; Monaco (MOURET, BORGESEN) ; Cap Martin (MOURET).

Gabès (JOLEAUD) ; Alger (DEBRAY) ; Ilot Sandja (SEURAT) ; Cherchell (FELDMANN) ; Oran (DURIEU).

Maroc : Tanger et Rabat (SCHOUSBOE) ; Casablanca, Dar bou Azza, Moulay Abdallah, Cap Blanc, Mogador (GATTEFOSSÉ) ; Cap Cantin (par 15 m., DOLLFUS, LIOUVILLE).

Dermatolithon hapalidioides (Crouan) Foslie, 1899 *c*, p. 11 ; 1900 *b*, p. 12. *Melobesia hapalidioïdes* Crouan, Fl. Finist., p. 150. *Lithophyllum hapalidioïdes* Foslie, 1904, p. 3 ; 1905 *a*, p. 128 ; 1909, p. 48 ; Lemoine, 1913, p. 135 ; 1915, p. 18 ; 1923, p. 467 ; 1931 *a*, p. 17. *Melobesia confinis* Crouan, Fl. Finist., p. 150, partim. *Mel. simulans* Crouan, *ibid. Lithothamnion adplicitum* Foslie, 1898, p. 17.

Icon. — LEMOINE, 1913, fig. 3-4 ; 1915, fig. 5 ; 1929, pl. III, fig. 1 ; FOSLIE, 1929, pl. LXXII, fig. 4-7.

Croûtes orbiculaires lisses (dans la f. *typica*), ayant 1-2 cm. de diamètre, roses ou d'un rose rouge, à marge bordée de blanc, non striée, lobée, légèrement épaisse et soulevée ou mince et semblant se fondre avec le substratum. Dans la f. *confinis* (CROUAN) FOSLIE, que l'on rattache à cette espèce, l'aspect est tout différent et le thalle semble composé de petites lamelles intriquées ou d'une croûte à surface inégale avec nombreux lobes secondaires appliqués, couleur violet pâle ; chaque lamelle n'est formée que de la rangée de cellules hypothalliennes coiffées de courtes cellules corticales (fig. 23, en bas).

Epaisseur du thalle 75-300 μ. Hypothalle : cellules de 8 à 40 (50) μ × 10-14 (20) μ ; les cellules n'ont pas toujours la forme contournée caractéristique. Périthalle : cellules (14) 18-35 (50) μ ; 1 à 4 rangées jusqu'à 6, séparées par des cloisons continues, pores peu nombreux ; cellules corticales (fig. 23, en haut).

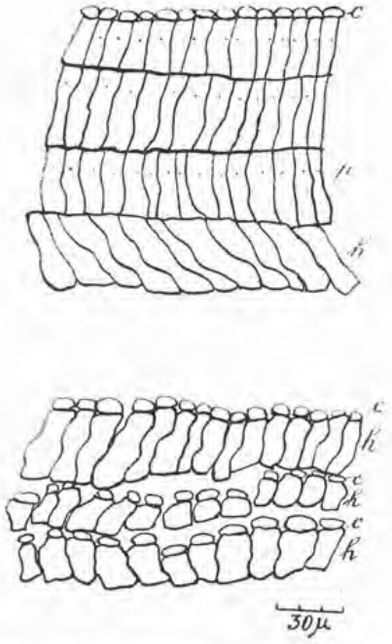


Fig. 23. — *Dermatolithon hapalidioïdes. En haut :* coupe d'un thalle ; p. périthalle, h. hypothalle, c. cellules corticales. *En bas :* coupe de trois lamelles superposées. (Dessins de M. LEMOINE.) Baie de Saint-Malo, Ile Cézembre.

Source : MNHN, Paris

Conceptacles asexués convexes, à contour imprécis, de 220 à 400 μ de diamètre; disporanges et tétrasporanges de 90-120 μ × 30-60 μ. Conceptacles femelles hémisphériques, coniques et de grande taille, le sommet devenant aplani (250-) 300-500 (-600) μ de diamètre; hauteur 300 μ.

D. hapalidioïdes est voisin de *D. pustulatum* par sa structure : même nombre de couches de cellules, même variation dans la hauteur des cellules dans une même rangée; cependant, les cellules du périthalle atteignent une moins grande longueur, les synapses sont moins nombreux, les cloisons se colorent moins fortement par les réactifs. Enfin, les conceptacles asexués ont un diamètre plus faible.

Alors que *D. pustulatum* est généralement épiphyte, *D. hapalidioïdes* se rencontre sur les pierres et surtout sur Balanes, Patelles, coquilles et annélides tubicoles. Il peut être récolté sur les rochers à basse mer, et il est fréquent dans les dragages sur cailloux, coquilles ou maërl, jusqu'à 30 m. dans la Manche et même 98 m. dans la Méditerranée. La *f. confinis* vit souvent dans les fentes obscures de la région littorale et, dans la Méditerranée, forme, d'après FELDMANN, un revêtement d'un rouge foncé dans les cavités du *Tenarea tortuosa*, associé au *Gymnothamnion elegans*.

Distr. géogr. — *Manche :* Cherbourg (LE JOLIS, Alg. Cherb., n° 275) ; Iles Chausey (HAMEL) ; Saint-Malo (LAMI ; dragué 3-30 m., CHARCOT) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Pte du Décollé (HAMEL) ; Rance, Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Saint-Enogat (LAMI) ; Roscoff (CHALON ; dragué 11-15 m., LEMOINE) ; Ile de Batz (DE BEAUCHAMP).

Atlant. : Brest (CROUAN) ; Le Conquet (MOURET) ; Le Croisic (THURET et BORNET) ; Quiberon (dragué, DOLLFUS).

Médit. : Banyuls (GAUME, FELDMANN) ; Marseille (LE PRÉVOT) ; Ile Sainte-Marguerite (THURET et BORNET). Algérie (BORY) ; Tipasa (SEURAT) ; Oran (DURIEU).

Maroc : Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS, LIOUVILLE).

Dermatolithon Crouanii Foslie, 1899 *b*, p. 17; 1901 *a*, p. 19; 1905 *a*, p. 115. *Melobesia Laminariae* Crouan, Fl. Finist., p. 150, partim.

Icon. — FOSLIE, 1929, pl. LIV, fig. 20-22.

Vit avec *Dermatolithon pustulatum* f. *Laminariae* sur les *Laminaria hyperborea* et L. *digitata*. Croûtes orbiculaires ou suborbiculaires plus petites mais généralement plus épaisses que celles de la f. *Laminariae*, jamais aussi larges, ayant environ 2 cm. de diamètre et une épaisseur d'environ 700 μ pouvant atteindre 1 mm. 1/2; cette épaisseur ne décroît pas vers la marge; son contour est plus régulier, il est moins fragile et sa bordure est plus épaisse; la surface est lisse et parfois légèrement brillante; sa couleur sur le frais est pourpre pâle, toujours plus pâle que le pourpre brunâtre de la f. *laminariae*; en séchant, cette dernière devient un peu plus foncée, tandis que le *L. Crouanii* devient plus clair.

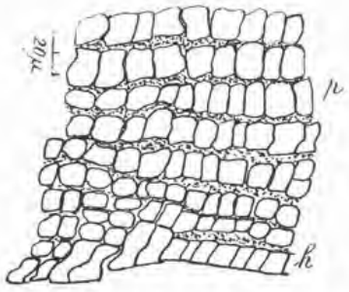


Fig. 24. — *Dermatolithon Crouanii*. Coupe verticale d'une croûte : h. hypothalle, p. périthalle. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Norvège.

Les cellules de l'hypothalle ont une longueur variable, elles sont parfois courtes, parfois allongées et ont 10-40 (-50) × 9-14 μ.

Les cellules du périthalle ont aussi une longueur variable; elles ont 10-20 (-30) × 8-15 μ; les rangées séparées par des cloisons très épaisses (fig. 24).

Les conceptacles sont immergés ou à peine proéminents au-dessus de la surface;

Source : MNHN, Paris

ils ont 90-139 (-150 μ) de diamètre, bien distincts de ceux de la f. *Laminariae* par la forme et la taille. Sporanges (tétrasporanges) de 70-100×30-40 μ.

Vit sur les Laminaires dans la partie supérieure de la région sublittorale.

Distr. géogr. — *Manche* : Cherbourg (LE JOLIS, Alg. Cherb., n° 255 *partim*, in Herb. THURET-BORNET, avec *Derm. pustulatum* f. *laminariae*.

Atlant. : Brest (CROUAN).

Dermatolithon papillosum (Zanard.) Foslie, 1909, p. 58. *Lithophyllum papillosum* Foslie, 1901 *a*, p. 20; 1905 *b*, p. 27. *Lithoph.* (*Dermatolithon*) *papillosum* Foslie, 1909, p. 51; Lemoine, 1915, p. 19; 1924, p. 120; 1929, p. 46. *Lithothamnion papillosum* Zanardini, 1843, p. 43; Hauck, Meeresalg., p. 272; Heydrich, 1897 *a*, p. 60. *Goniolithon papillosum* Foslie, 1899 *a*, p. 5; 1899 *c*, p. 8.

Var. **cystoseirae** (Hauck) *Lem. Melobesia Cystoseirae* Hauck, Meeresalg., p. 266; Foslie, 1901 *a*, p. 21. *Lithophyllum Cystoseirae* Heydrich, 1897 *a*, p. 47; Pilger, 1919, p. 431. *Lithoph. pap.* var. *Cystoseirae* Lemoine, 1924, p. 120.

Icon. — HAUCK, Meeresalg., pl. II, fig. 4; pl. III, fig. 1, 2, 6; LEMOINE, 1915, pl. I, fig. 13; 1924, fig. 5, pl. IV, fig. 3; PILGER, 1919, fig. 53, 54.

Croûtes larges de 1/2-2 cm., peu adhérentes, rougeâtres ou grisâtres, assez épaisses, à surface inégale ou même couverte de protubérances verruqueuses, croûtes souvent confluentes et se recouvrant comme des écailles planes, ou au contraire en feuilles contournées et frisées, souvent d'aspect fragile; marge adhérente ou libre, lobée, non striée, mince, quelquefois frisée, bordée de blanc.

La var. *cystoseirae* (Hauck) *Lem.* groupe les formes épiphytes; les thalles primaires (LEMOINE, 1924, p. 120)

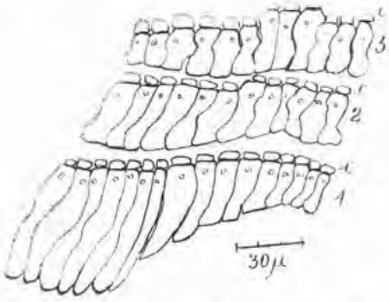


Fig. 26. — *Dermatolithon papillosum.* Coupe de trois lamelles superposées avec cellules corticales c. (Dessins inédit de M. LEMOINE.) Ile Djerba, Tunisie.

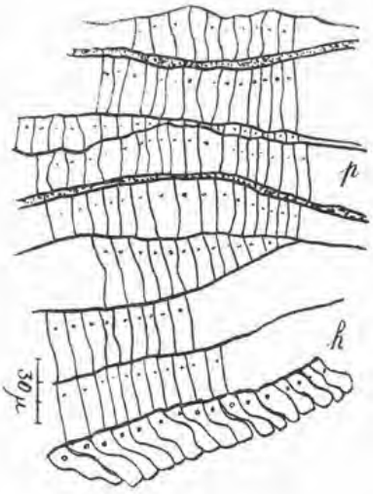


Fig. 25. — *Dermatolithon papillosum.* Coupe verticale d'une croûte ; h. hypothalle, p. périthalle ; pores dans les cellules. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Casablanca.

souvent minuscules (à partir de 30 μ), arrondis, puis orbiculaires, confluent en manchons enserrant étroitement les tiges d'algues, ou en croûtes planes avec souvent des feuilles minces appliquées; les contours des thalles primaires restent visibles.

L'épaisseur fréquemment de 50 à 225 μ, 300 à l'endroit d'un conceptacle, peut atteindre 600 μ dans la forme type seulement.

Chaque thalle est formé soit seulement de la rangée hypothallienne surmontée de la rangée de cellules corticales, soit de l'hypothalle avec 2 à 4 rangées périthalliennes (jusqu'à 20) (fig. 25, 26).

Source : MNHN, Paris

Hypothalle : les cellules qui n'ont pas toujours la forme contournée caractéristique du genre ont une longueur très variable (10) 30-50 (80)×5-10 μ.

Périthalle : rangées de hauteur très variable; cellules de (7) 20-60 (80)×(3) 7-10 μ; parois minces, cellules étroites, aspect élégant, synapses nombreux très visibles, rangées irrégulières, quelquefois même la disposition en rangées n'est pas réalisée, en particulier dans les thalles de profondeur de la var. *cystosirae*, où les cellules ne dépassent pas 40 μ et ont souvent moins (5-12 μ).

Cellules corticales (4) 6-7 (9 μ).

Conceptacles asexués convexes, peu élevés, de contour peu distinct, 250-450 μ de diamètre, hauteur 200 μ; diamètre interne 200-280 μ. Tétrasporanges 50-75 μ×20-35 μ.

Conceptacles femelles en mamelons aplanis, souvent déformés par leur proximité, de contour imprécis 400-500 (700 μ); diamètre interne 300-400 μ; hauteur 175 μ.

Conceptacles mâles de forme irrégulière, 175-275 μ de diamètre; diamètre interne 70 μ, hauteur 120 μ.

D'après Mme LEMOINE, *L. papillosum* var. *cystosirae* se distingue de *L. pustulatum* avec lequel il a été souvent confondu par : croûtes plus calcifiées, moins adhérentes, plus fragiles, tombant en poussière; cellules de l'hypothalle à parois moins contournées; rangées du périthalle plus irrégulières et dont le nombre varie plus rapidement; conceptacles moins élevés; cellules de l'hypothalle atteignant 80 μ, tandis qu'elles ne dépassent guère 45 μ dans *D. pustulatum* (de nos régions).

D. papillosum vit au niveau de l'eau ou en profondeur (jusqu'à 65 m. aux Baléares) sur rochers, coquilles, coraux, etc.; elle est très abondante dans les dragages dans le Golfe de Gascogne et sur la côte des Alpes-Maritimes.

La var. *cystosirae* vit sur diverses Algues (*Cystoseira, Gymnogongrus, Gelidium, Valonia, Phyllophora nervosa, Codium*) et sur *Posidonia* et *Sargassum*.

Distr. géogr. — *Manche :* Cherbourg (THURET et BORNET) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Le Croisic (THURET et BORNET) ; Biarritz (par 20 m.), Guéthary, Saint-Jean-de-Luz (par 30 m., ARNÉ).

Médit. : Banyuls (SAUVAGEAU) ; Cap Margiou (MOURET) ; Ile Sainte-Marguerite (Centre recherches sous-marines, par 12 m. et 45 m.); Antibes (THURET et BORNET ; Centre recherches, par 25 m.) ; Cap Ferrat (DOLLFUS) ; Monaco (BOERGESEN).

Ile Djerba (SEURAT) ; Baie d'Alger : Ilot Sandja (SEURAT) ; Tipasa (DEBRAY) ; Cherchell (FELDMANN) ; Oran (DURIEU) ; Iles Habibas (P. DANGEARD).

Maroc : Rabat (SCHOUSBOE) ; Casablanca (MOURET) ; Mazagan (HAMEL).

Mauritanie : Port-Etienne (CHUDEAU).

Dermatolithon corallinae (Crouan) Foslie in Bœrgesen, 1902, p. 402. *Melobesia Corallinae* Crouan, Fl. Finist., p. 150; Areschoug, 1875, p. 2; (non Solms-Laubach). *Lithophyllum Corallinae* Heydrich, 1897 *a*, p. 47; 1897 *b*, p. 409; Rosenvinge, 1917, p. 265. *Lithophyllum pustulatum* f. *corallinae* Foslie, 1905 *a*, p. 118, 122, 127. *L. macrocarpum* f. *corallinae* Foslie, 1909, p. 47; Kylin, 1907, p. 198. *Lithophyllum Corallinae* Suneson, 1943, p. 43.

Icon. — CROUAN, Fl. Finist., pl. XX, fig. 133 *bis*, 6-11; ROSENVINGE, 1917, fig. 186-190; SUNESON, 1943, fig. texte, 24, 25, 26, pl. VI, fig. 28; VIII, fig. 38.

Forme sur *Corallina officinalis* des croûtes violet-rougeâtre, larges de 1-3 mm., fixées par leur partie centrale et à bords libres; ou bien épousant la forme du subtratum et formant

Source : MNHN, Paris

un manchon avec les bords soudés. Thalles épais de 105-250 μ (600) μ vers le centre, plus minces vers la marge, réduite à 70-105 μ d'épaisseur. Les bords sont polystromatiques, les premières divisions se produisent très rapidement (fig. 27, A). Les cellules de l'hypothalle sont habituellement inclinées et assez courtes, étant 1-3 fois plus longues que larges ou très longues; celles du périthalle (8 à 30 rangées) sont souvent plus allongées. Des synapses secondaires très distincts, fusions de cellules rares (fig. 27).

Conceptacles asexués légèrement saillants, à face supérieure plus ou moins plate, atteignant 350 μ de diamètre externe; diamètre interne 150-200 μ, cavité arrondie ou plus

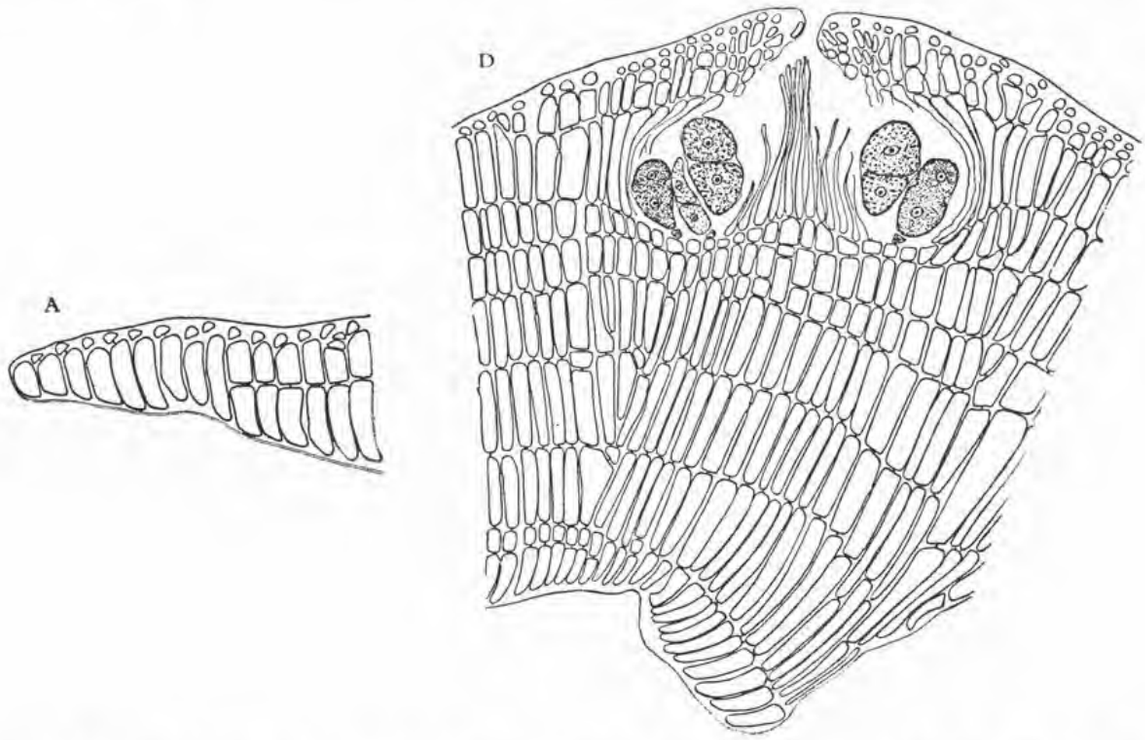


Fig. 27. — *Dermatolithon corallinae*. A. Coupe verticale de la marge. D. Coupe verticale du thalle avec un conceptacle asexué. (SUNESON 1943, p. 44, fig. 24 A et D.)

ou moins aplatie; sporanges (disporanges) de 40-75×25-40 μ, occupant la périphérie du conceptacle au centre duquel se trouve une columelle qui atteint quelquefois l'ostiole entourée de papilles peu développées (fig. 27, D).

Espèce monoïque; conceptacles femelles semblables aux asexués; les mâles non saillants, entièrement immergés, ostiole entourée par de petites papilles.

Diffère du *D. pustulatum* et du *D. litorale* par la partie monostromatique du thalle toujours très restreinte et par les conceptacles peu saillants qui deviennent enterrés profondément; les conceptacles asexués sont plus petits que dans ces deux espèces.

Dans le *Melobesia corallinae* Solms, qui est considéré comme une forme du *D. pustulatum*, les sporanges sont des tétrasporanges et ils occupent la partie centrale du conceptacle; il n'y a pas de columelle.

Sur *Corallina officinalis, Furcellaria fastigiata, Phyllophora membranifolia*, sur la partie supérieure la plus éclairée des plantes-hôtes.

Distr. géogr. — *Manche* : Veulettes (GAUME).
Atlant. : Brest (CROUAN) ; Le Conquet (MOURET) ; Glénans (DOLLFUS).

Source : MNHN, Paris

Dermatolithon litorale Suneson, 1943, p. 36. *Lithophyllum pustulatum* f. *intermedia* Foslie, 1905 *a*, p. 117. *Lithophyllum macrocarpum* f. *intermedia* Foslie, 1905 *a*, p. 128; 1909, p. 47; Nichols, 1909, p. 352; Rosenvinge, 1917, p. 263; Feldmann, 1939, p. 311.

Icon. — Suneson, 1943, fig. 20-21, pl. VI, fig. 25; pl. VIII, fig. 39; Nichols, 1909, pl. XI, fig. 12, pl. XII, fig. 15-17; Rosenvinge, 1917, fig. 184, 185.

Croûtes minces et fragiles, jusqu'à 10 mm. de diamètre, de 50 à 350 μ d'épaisseur, quelquefois confluentes en croûtes plus étendues; marge mince, bordure plus lobée que celle de *D. pustulatum*, couleur gris violet-clair ou blanchâtre.

Thalle monostromatique sur presque toute sa surface. Hypothalle composé de cellules obliques, inclinées vers la marge, de 28 à 50 μ (fig. 28), surmontées de cellules corticales séparées des précédentes par des cloisons obliques; souvent, il y a formation de plusieurs couches de cellules corticales.

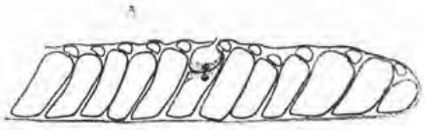


Fig. 28. — *Dermatolithon litorale*. A. Coupe verticale de la marge : cellules corticales et un trichocyte. (Suneson, 1943, p. 37, fig. 20 A.)

Trichocytes assez nombreux, se distinguant par un contenu plus dense, prolongés par un poil hyalin rarement visible.

Dans les parties fertiles, 1 à 3 rangées de cellules de 23-45 μ se forment au-dessus de l'hypothalle; cellules unies par des synapses et rares fusions.

Conceptacles asexués (fig. 29), généralement assez nombreux, très proéminents, coniques, avec le sommet arrondi, de (200) 300-450 (-500 μ); hauteur 100-150 μ; diamètre

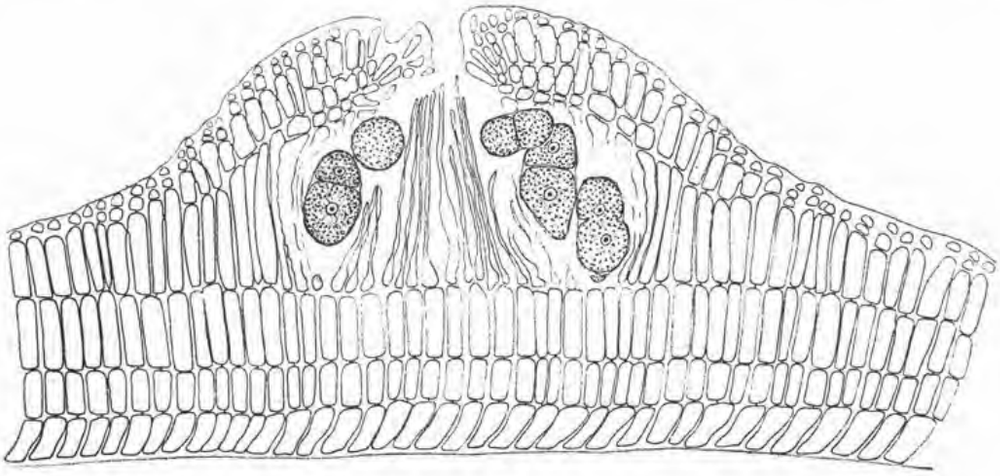


Fig. 29. — *Dermatolithon litorale*. Coupe verticale à travers un conceptacle asexué. (Suneson, 1943, p. 38, fig. 21.)

interne 200-300 μ, ils reposent soit sur l'hypothalle, soit sur l'une des rangées de cellules superposées à l'hypothalle. Le pore du conceptacle est entouré par des cellules peu développées qui se projettent à l'intérieur et à l'extérieur.

Les sporanges se forment dans la partie périphérique du conceptacle, dont la partie centrale est généralement occupée par des cellules allongées stériles. Chaque sporange se développe à partir d'une cellule basale qui persiste souvent à maturité. Dispores 60-120×30-80 μ (Nichols); 50-75×25-40 μ (Suneson); une tétraspore a été observée une fois parmi elles. Dispores mûrs en juillet-août, en Suède.

Source : MNHN, Paris

Conceptacles sexués rares se formant sur les mêmes thalles que les précédents; conceptacles femelles de même forme que les asexués, diamètre environ 400 μ.

D'après ROSENVINGE et SUNESON a été trouvée sur *Fucus vesiculosus, F. serratus, Chondrus crispus*, Zostères, pierres et coquilles vivantes de moules et de *Cardium*.

A Banyuls épiphyte sur *Cystoseira, Halimeda Tuna, Padina pavonia, Codium Bursa*, feuilles de Posidonie. L'espèce est à rechercher sur les côtes atlantiques, elle a certainement été confondue avec *D. pustulatum*.

Distr. géogr. — *Médit.* : Banyuls (SAUVAGEAU, dét. par FOSLIE).

Genre TENAREA Bory, 1832, p. 207

Espèce type : *tortuosa* Esper 1791.

Ce nom de genre délaissé a été repris par LEMOINE (1911, p. 169) pour séparer des *Lithophyllum* quelques espèces dans lesquelles l'hypothalle des croûtes est formé de files dont les cellules ne sont pas disposées en rangées, et le périthalle de rangées peu apparentes ou irrégulières; des synapses secondaires existent comme dans les *Lithophyllum* et les conceptacles ont les mêmes caractères que dans ce genre.

Une seule espèce française très commune en Méditerranée et dans le Golfe de Gascogne : *T. tortuosa* est le principal constituant des « trottoirs ».

Tenarea tortuosa (Esper) Lemoine, 1911, p. 169; 1925, p. 12; Mazza, p. 1159; Feldmann, 1939, p. 314. *Lithophyllum tortuosum* Foslie, 1901 *a*, p. 20. *Goniolithon tortuosum* Foslie, 1896, p. 14; 1899 *c*, p. 9. *Millepora tortuosa* Esper, 1791, Millépores, pl. XXII. *Tenarea undulosa* Bory, Exp. Morée, p. 207; Hariot, 1895, p. 113. *Lithophyllum cristatum* Meneghini, Lett. Cor., 1840, N° 9; Rosanoff, 1866, p. 95; Solms, p. 20; Hauck, p. 270. *Lithophyllum hieroglyphicum* Zanardini, 1843, p. 44. *Spongites cristata* Kutzing, Sp., p. 698; Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 519; Hauck, 1878, p. 292. *Melobesia crassa* Lloyd, Alg. Ouest, N° 318. *Lithophyllum crassum* Rosanoff, 1866, p. 93; Hauck, 1878, p. 132.

Icon. — ESPER, Millépores, pl. XXII; BORY, Exp. Morée, pl. LIV, fig. 3; ROSANOFF, 1866, pl. VII, fig. 5-7; HAUCK, Meeresalg., pl. II, fig. 5-6; pl. III, fig. 8-9; LEMOINE, 1911, fig. 97-99; pl. V, fig. 4; FUNK, 1927, pl. IX, fig. 10-11; pl. XIX, fig. 3; FOSLIE, 1929, pl. LVI, fig. 1-10; PIA, 1928, pl. XV, fig. 1; BERNER, 1931, pl. IV et V; FELDMANN, 1937, pl. I, III, IV, V, VI, IX, X, XIV, XVI.

Le *T. tortuosa* forme des croûtes largement étalées, massives, épaisses (la partie supérieure étant souvent seule vivante) sur les rochers d'où s'élèvent de nombreuses lamelles dressées verticalement (f. *crassa* Lloyd, à lamelles épaisses et f. *undulosa* Bory, à lamelles minces, plus hautes et plus contournées) plissées, fréquemment anastomosées et délimitant ainsi de petites alvéoles. Parfois, les lamelles sont remplacées par des épines très serrées, de hauteur égale (f. *cristata* Men.); enfin dans la f. *decumbens* Fosl. les lamelles sont presque horizontales.

Hypothalle formé de files nombreuses, rigides, très serrées, à cellules étroites, rectan-

Source : MNHN, Paris

gulaires, de 12-15 (-20)×3-4 μ. Dans les lamelles, les cellules ont tendance à former des rangées, mais ces rangées restent toujours irrégulières. Cellules pourvues d'un pore peu visible (fig. 30).

Périthalle peu développé, à cellules rectangulaires, de 10-15×5 μ formant des files très serrées en rangées très irrégulières. Dans les lamelles, l'hypothalle central est recouvert de chaque côté par le périthalle.

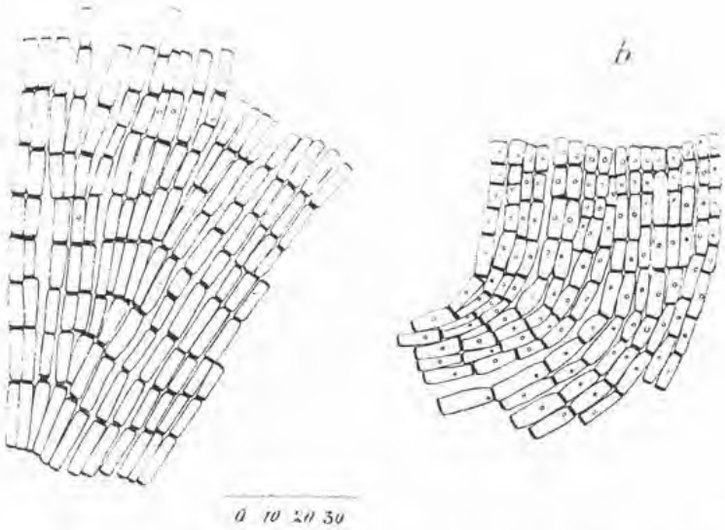


Fig. 30. — *Tenarea tortuosa*. Coupe verticale de la croûte basilaire *b*, sauf la partie inférieure et d'une lamelle *a*. (M. LEMOINE, 1911, p. 171, fig. 98 et 99.)

Conceptacles asexués, petits, larges de 150-180 μ, peu saillants, communiquant avec l'extérieur par un pore.

Tétrasporanges de 70×35 μ ou disporanges de 50×35 μ.

Très commun sur la côte basque au-dessus de la mi-marée; au Maroc très abondant de Rabat à Agadir (DANGEARD); en Méditerranée vit dans les stations battues au-dessus du niveau (jusqu'à plus 1 m. en Provence), lorsqu'elles sont protégées contre l'insolation directe (FELDMANN, OLLIVIER); est le principal constructeur des » trottoirs » figurés par LEMOINE, 1911 *b*, fig. 1; PIA, 1928, pl. XV; BERNER, 1931, pl. IV; SEURAT, 1935, fig. 13; FELDMANN, 1937, pl. I, III, IV, V, X (voir pour détails LEMOINE, 1940, p. 80).

Distr. géogr. — *Atlant.* : Ile d'Yeu (VIAUD GRAND MARAIS, LLOYD, n° 318) ; Biarritz (THURET et DECAISNE) ; Guéthary (THURET et BORNET).

Médit. : de Cerbère à Collioure (FELDMANN) ; Banyuls (PRUVOT) ; Port-Vendres (CHALON) ; Marseille et Iles du Golfe de Marseille (MARION) ; Cap Croisette, Sausset, Saint-Cyr et Giens (MOURET) ; Agay (GAUME) ; Trayas (LAMI) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Antibes à Menton (OLLIVIER) ; Saint-Hospice (CAMOUS) ; Monaco (BOERGESEN).

Ajaccio (BOERGESEN).

Cap de Garde (par 75 et 250 m., PICCONE) ; Stora (par 70 m., PICCONE) ; Algérie (DURIEU) ; Ilot Sandja, abond. côte N. (SEURAT) ; Cap Matifou (DEBRAY) ; Douaouda, Fouka, Tipasa (SEURAT) ; Oran (MUNIER-CHALMAS).

Maroc : Tanger (BUCHET) ; Larache (KUCKUCK) ; Rabat (JOLEAUD) ; Skrirat (WERNER) ; Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS et LIOUVILLE) ; Casablanca (MOURET) ; Mazagan et Mogador (HAMEL) ; Agadir (DANGEARD).

Source : MNHN, Paris

Genre PSEUDOLITHOPHYLLUM Lemoine 1913, p. 45

Espèce-type : *discoïdeum* (Foslie), Lem., 1913.

Le genre *Pseudolithophyllum* Lemoine (1913, p. 45; 1928, p. 3) comprend les Lithophyllées (thalles crustacés ou branchus), différant des véritables *Lithophyllum* par l'absence de rangées dans leur tissu. L'hypothalle des croûtes est monostromatique comme dans les *Lithophyllum* de la Section IV, les cellules qui le composent, subquadratiques ou ovoïdes, sont généralement petites. Le périthalle est composé de files de cellules à parois minces, ne formant jamais de rangées, présentant de nombreux synapses secondaires, et après décalcification ayant l'aspect d'un tissu lâche.

Une dizaine d'espèces ont été placées dans ce genre; deux seulement sont françaises.

Croûtes arrondies, fixées, lisses, à bordure gaufrée, ayant moins de 2 cm. de diamètre ..... *P. orbiculatum* (Fosl.) Lem.
Croûtes de grande taille, prolifères, à peine fixées ..... *P. expansum* (Phil.) Lem.

Pseudolithophyllum orbiculatum (Foslie) Lemoine, 1928 *a*, p. 1; 1931 *a*, p. 18. *Lithothamnion orbiculatum* Foslie, 1895 *a*, p. 143; *Lithophyllum orbiculatum* Foslie, 1901 *a*, p. 19; 1905 *a*, p. 112; Rosenvinge, 1917, p. 258; Suneson, 1943, p. 34.

Icon. — Foslie, 1895 *a*, pl. XXII, fig. 10-11; 1929, pl. LVII, fig. 1-5; Rosenvinge, 1917, fig. 180-183; Lemoine, 1928 *a*, fig. 1-2, pl. I, fig. 1, 2, 4; Suneson, 1943, fig. 19, pl. VI, fig. 29.

Croûtes roses, arrondies, régulières, de moins de 2 cm. de diamètre, n'atteignant pas un 1/2 mm. d'épaisseur et s'amincissant vers le bord; marge découpée et finement gaufrée. Les thalles ont tendance à se souder (f. *confluens* Holmes); ils se détachent souvent de leur substratum. La surface est toujours lisse, sans excroissances, l'aspect crayeux.

Hypothalle monostromatique, à cellules petites, de forme variable, plus ou moins rectangulaires ou quelquefois ovoïdes, de 10-15 (-22)×5-15 μ. Les files du périthalle sont distantes les unes des autres et composées de cellules plus ou moins arrondies, ne formant pas de rangées; elles ont 5-15 (-20)×5-10 (-12) μ. Nombreux synapses secondaires. Des lignes marquant des arrêts de croissance traversent le périthalle (fig. 31).

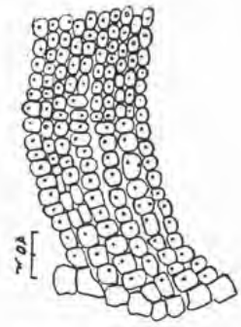


Fig. 31. — *Pseudolithophyllum orbiculatum*. Coupe verticale d'une croûte. (M. Lemoine, 1928, p. 2, fig. 1.) Trestraou (C.-du-N.).

Conceptacles asexués faisant légèrement saillie au-dessus de la surface, à toit plat,ayant 100-250 μ de diamètre. Après la disparition du toit, la cavité a 200-275 μ de diamètre. Tétrasporanges de 70×24-35 μ.

Monoïque. Conceptacles femelles en forme de petites taches claires de 150-240 (300) μ de diamètre, légèrement au-dessus de la surface et creusés d'une petite dépression au centre de laquelle s'ouvre le pore (fig. 32).

Conceptacles mâles petits, de 60-80 μ de diamètre.

Vit dans les flaques littorales, toujours en compagnie de *L. incrustans* qui, plus épais, le recouvre souvent; ce dernier possède une bordure épaisse lobée; celle du *P. orbiculatum* est au contraire amincie et très finement gaufrée. Il adhère moins fortement à la roche que le *L. incrustans*, sa couleur est plus rose et sa surface plus lisse. Enfin, la présence de concep-

Source : MNHN, Paris

tacles sur un thalle de petite taille indique qu'il s'agit du *P. orbiculatum* et non d'un jeune *L. incrustans.*

Découverte en France par ROSENVINGE, elle paraît très abondante en de nombreuses stations des côtes de la Manche, dans le Golfe de Gascogne, et à Banyuls près du Laboratoire Arago.

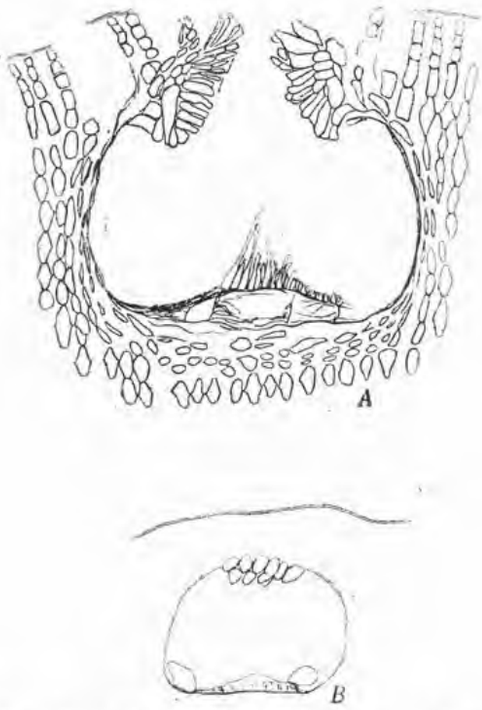


Fig. 32. — *Pseudolithophyllum orbiculatum.* Conceptacle femelle. A. pore et carpogone ; B. deux carpospores. (ROSENVINGE, 1917, p. 261, fig. 183.)

Distr. géogr. — *Manche :* Cherbourg (ROSENVINGE) ; Saint-Malo ; La Rance : La Briantais (FELDMANN) ; Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Saint-Enogat (LAMI) ; Saint-Cast et Trestraou (LEMOINE); Bréhat (LAMI).

Atlant. : Biarritz, Guéthary (LEMOINE) ; Saint-Jean-de-Luz (ARNÉ).

Médit. : Banyuls (LEMOINE).

Tipasa (SEURAT).

Pseudolithophyllum expansum (Philippi) Lemoine, 1924, p. 122. *Lithophyllum expansum* Philippi, 1837, p. 389 ; Solms-Laubach, 1881, p. 13 et 61 ; Hauck, Meeresalg., p. 268 ; Foslie, 1898, p. 3 ; 1905 *b*, p. 25 ; 1909, p. 21 ; Pilger, 1908 ; Lemoine, 1911, p. 176 ; 1915, p. 14 ; Suneson, 1937, p. 19 ; Feldmann, 1939, p. 315. *L. expansum* f. *agariciforme* Hauck, Meeresalg., p. 269. *L. expansum* f. *stictaeformis* (Aresch.) Foslie, 1901 *a*, p. 18. *L. stictaeformis* (Aresch.) Hauck, 1878, p. 292. *Melobesia stictaeformis* Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 517. *Lithophyllum giganteum*, Zanardini, 1843, p. 45.

Icon. — SOLMS, 1881, pl. II, fig. 31 ; HAUCK, 1883, fig. 3, pl. IV, fig. 1, 2 ; SCHMITZ, 1897, fig. 286 D ; PILGER, 1908, fig. texte 4, pl. XIV *e-h* ; pl. XV ; LEMOINE, 1911, fig. 101, pl. V, fig. 1 ; 1915, pl. I, fig. 1-7 ; 1924, pl. III, fig. 5 ; FUNK, 1927, pl. X, fig. 1-6 ; pl. XIII, fig. 1 ; pl. XV, fig. 4 ; FOSLIE, 1929, pl. LX, fig. 1-3 (f. *typica*), fig. 4-6, f. *stictaeformis*, fig. 7-11, f. *involvens* ; SUNESON, 1937, fig. 11-17 ; FRITSCH, 1945, frontispice A.

Croûtes fragiles, souvent de grande taille, atteignant 15-30 cm. de diamètre ; de cou-

Source : MNHN, Paris

leur rose ou blanchâtre; de contour général arrondi, très minces, le centre ayant 1-2 mm. d'épaisseur et le bord étant semblable à une feuille de papier; à surface lisse, plane ou mamelonnée avec des ondulations et des lamelles semi-circulaires adventives et superposées. Dans la f. *stictaeformis* Aresch. = f. *agariciforme* Hauck, les proliférations souvent verticales et plus contournées, très nombreuses, prennent une grande importance et l'algue acquiert un grand développement. Cette espèce n'est adhérente qu'à l'état très jeune; plus tard, elle n'est plus fixée que par une petite partie de sa face inférieure ou bien elle vit à l'état libre.

Sous le nom de f. ***involvens*** Vinassa, 1892, p. 58 (= *exigua* Foslie, 1897, p. 3) on désigne des formes épiphytes étalées, de 2 cm. de long, ou en manchons autour des tiges de *Cystoseira spinosa*, *Phyllophora nervosa*, *Rytiphloea*, ou de coraux, et sous celui de f. *tenuis* Lemoine, 1915, p. 15 (pl. I, fig. 5, 6), des thalles orbiculaires plans ou bombés, libres ou fixés sur *Posidonia*, de 6-12 mm. et d'une épaisseur de 90 μ seulement vivant en profondeur.

L'hypothalle est formé d'une rangée de petites cellules de 8-13 μ environ. Le périthalle est formé de files distinctes; cellules ayant (5) — 10-18×8-11 (15) μ, arrondies sur les côtés, ne forment pas de rangées; synapses secondaires fréquents. La partie supérieure du périthalle a un aspect différent et est composé de cellules plus petites, sur une épaisseur plus ou moins grande (fig. 33). A la partie supérieure, petites cellules corticales triangulaires. A la marge le thalle n'est formé que de 4 cellules.

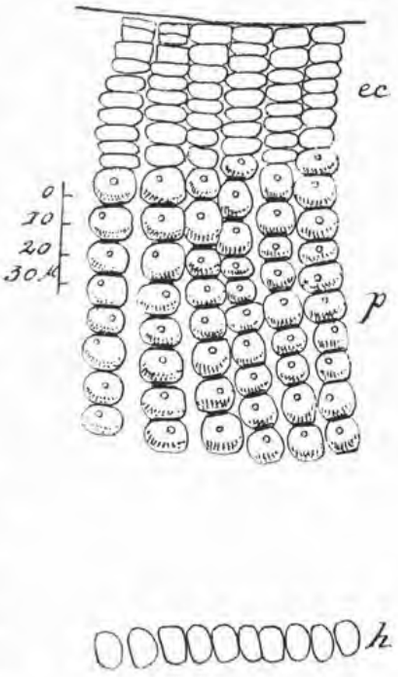


Fig. 33. — *Pseudolithophyllum expansum*. Coupe verticale. h. hypothalle; p. périthalle; ec. écorce. (M. LEMOINE, 1911, p. 177, fig. 101.)

Les jeunes individus sont seuls fertiles. Conceptacles asexués épars sur le thalle sauf sur les bords; ils sont plats ou à peine bombés, à contour peu net; ils ont environ 175-300 (350) μ de diamètre. Les sporanges (tétrasporanges, 75-80×30-55 μ, parfois disporanges), sont répartis à la périphérie du conceptacle, le centre est occupé par des filaments stériles.

Après leur disparition, les conceptacles laissent à leur place des dépressions, la surface du thalle paraît alvéolée. Conceptacles de décembre à mai à Banyuls.

Conceptacles femelles peu fréquents, grands, formant des élévations à sommet aplati de 330-400 (500) μ; carpospores en chaînes à la périphérie.

Conceptacles mâles plus petits et moins élevés.

Fructifié en mai-juin à Banyuls.

Ps. expansum vit près du niveau dans les stations toujours immergées; à Banyuls, dans les stations ombragées, assez battues et participe à la formation des trottoirs; à Antibes, dans les fentes profondes parcourues par de forts courants; à Cherchell, sur les rochers battus et dans les cuvettes.

Il vit aussi en profondeur : sur la côte des Albères très abondant par 15-30 (40) m. (FELDMANN, 1937, p. 238; 1939, p. 315), associé à *N. mamillosum* : sur les côtes des Bouches-du-Rhône, MARION le signale à partir de 25 m. dans la zone des graviers coralligènes; il a

Source : MNHN, Paris

été recueilli en Provence de 40 à 60 m. ; il est fixé sur rochers ou forme avec d'autres espèces des amas concrétionnés où il est associé à des animaux ; on le trouve aussi sur rhizome de *Posidonia* (f. *involvens*).

Signalée à Guernesey par BATTERS, puis par HOLMES, d'après les récoltes de MARQUAND et de Miss LYLE, l'espèce serait à rechercher dans le Golfe Normanno-breton où vivent certaines algues méditerranéennes (*N. Notarisii* entre autres). L'espèce ayant été recueillie à Cadix, il est possible qu'elle vive également dans le Golfe de Gascogne ; elle est d'autre part connue au Sénégal.

Distr. géogr. — *Médit.* : Cap Cerbère (FELDMANN) ; Banyuls (CHALON, 1900 ; FAGE, JOUBIN, SAUVAGEAU, SUNESON) ; Marseille (MARION ; par 40-60 m., JOLEAUD) ; Endoume (DUFOUR in Herb. THURET-BORNET) ; Cassis (MOURET ; par 40-60 m., CHARCOT) ; Giens (JAHANDIEZ) ; Iles d'Hyères (par 40 m., CHARCOT) ; Agay (MOURET) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Ile Sainte-Marguerite (par 80 m., RAPHÉLIS ; par 45 m., Centre d'exploration sous-marine) ; Cap Ferrat (OLLIVIER) ; Monaco (par 20-30 m., BOERGESEN).

Corse (Coll. MICHELIN in LEMOINE, 1938).

Ile Djerba Houmt Souk (par 5 m., HAMEL) ; Sousse (épave, HAMEL) ; La Calle (MUNIER-CHALMAS) ; Cap de Garde (PICCONE, par 75-250 m.) ; Algérie (BORY) ; Alger (Herb. MONTAGNE (*M. grandiuscula*) ; DEBRAY) ; Sidi Ferruch (FOSLIE) ; Tipasa (SEURAT) ; Cherchell (FELDMANN) ; Oran, Baie des Andalouses (f. *tenuis* Lem., par 15 et 35 m., » THOR ») ; Tétouan (DOLLFUS).

Maroc : Rabat (BUROLLET) ; Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS et LIOUVILLE) ; Casablanca (MOURET) ; Aïn Diab (DANGEARD) ; Mazagan (par 25 m., DOLLFUS).

Genre **NEOGONIOLITHON** Setchell et Mason, 1943.

Espèce type crustacée : *Fosliei* Heyd.

Espèce type arborescente : *frutescens* Fosl.

Ce nom de genre a été proposé par SETCHELL et MASON (1943), pour remplacer celui de *Goniolithon* Foslie, 1898, dont l'espèce type *papillosum* a été placée par cet auteur en 1900 dans *Dermatolithon*.

Cette rectification de nomenclature n'a pas été complétée par une étude des 22 espèces actuelles que SETCHELL et MASON placent dans ce genre ; et la structure, variable, ne correspond pas à leur description succincte.

FOSLIE, après avoir plusieurs fois modifié sa conception du genre *Goniolithon* et des espèces qui en font partie, on reconnaît encore 33 (1929) dont 21 sont communes avec la liste de SETCHELL et MASON.

D'après les espèces placées par ces auteurs dans les genres *Neogoniolithon* et *Goniolithon*, les caractères peuvent se résumer ainsi :

1. Conceptacles de grande taille, prolongés par une épine caduque, quelquefois portés par un support sur lequel plusieurs sont groupés.

2. Tétrasporanges répartis sur toute la surface du plancher du conceptacle.

3. Amidon absent ou peu abondant.

4. Parois des cellules épaisses, dépourvus de synapses secondaires, ce qui les différencie des *Lithophyllum*, *Dermatolithon*, *Tenarea* et *Pseudolithophyllum*.

Source : MNHN, Paris

5. Tissus montrant soit une disposition en rangées très nettes, soit une tendance à l'alignement des cellules avec nombreuses irrégularités ; l'hypothalle formé soit de rangées concentriques, soit de files sans formation de rangées.

6. Hétérocystes fréquents, disséminés, ou en courtes rangées verticales.

Les deux espèces qui représentent ce genre dans la flore française, ont les caractères des organes reproducteurs indiqués plus haut, mais ceux des tissus sont différents.

Les hétérocystes, rares dans *N. Notarisii*, n'ont été observés que dans les échantillons tunisiens ; ils sont absents dans *N. mamillosum*. Ces deux espèces ont un hypothalle formé de files. *N. mamillosum* s'éloigne des autres espèces par ses cellules à parois minces.

Croûte étendue, bordure sans caractère.

Tissu régulier, pas d'hétérocystes, conceptacles ♀ jusqu'à :

1 mm. 1/2. Hypothalle cellules 18×6-7 μ ; périthalle : cell. 5-12×5-8 μ ..... *N. mamillosum* (Hauck) S. et M.

Croûte de 2 à 5 cm., bordure lobée.

Tissu irrégulier ; des hétérocystes, conceptacles 400-1.200 μ. Hypothalle cellules 12-25 × 7-15 μ ; Périthalle : cellules 8-20×6-13 μ ..... *N. Notarisii* (Duf.) S. et M.

Neogoniolithon mamillosum (Hauck) Setchell et Mason, 1943, p. 91. *Lithophyllum* (?) *Haucki* (Rothpletz) Lemoine, 1924, p. 122 ; Feldmann, 1939, p. 312. *Lithothamium Haucki* Rothpletz, 1891, p. 295 ; Lemoine, 1915, p. 8. *Lithothamnion mamillosum* Hauck (non Gumbel), Meeresalg., p. 272. *Goniolithon Brassica florida* Foslie, 1905 *b*, p. 20 et 35.

Icon. — HAUCK, pl. III, fig. 3 ; pl. V, fig. 1 ; FOSLIE, 1905, pl. III, fig. 18-21 ; 1929, pl. IIIL, fig. 10-14 (*G. mamillosum*) ; LEMOINE, 1915, fig. 1 ; pl. I, fig. 15 ; 1924, pl. III, fig. 6 ; FUNK, 1927, pl. XII, fig. 2.

Près du niveau, croûtes grisâtres ou rosées, larges de 2-4 cm., épaisses de 1/2 à 1 mm., entièrement adhérentes, à surface légèrement mamelonnée ou pourvue de petites épines ; en profondeur, par 25-35 m., croûtes épaisses, larges de 20-30 cm., rouge-vineux, souvent superposées, très étendues et très mamelonnées, mamelons isolés ou coalescents ayant jusqu'à 1 cm. ; quelquefois, forment quelques lamelles semi-circulaires de 8 mm. × 5. Marge grossièrement lobée, amincie. Plus profondément, les croûtes deviennent rabougries.

Tissu compact. Hypothalle peu développé, composé de 5-6 files juxtaposées, très serrées, non en éventail ; plus développé dans les parties libres du thalle (fig. 34). Cellules rectangulaires de (5-15-) 18 (-28)×(3-) 6-7 (-9) μ, absent dans les croûtes âgées.

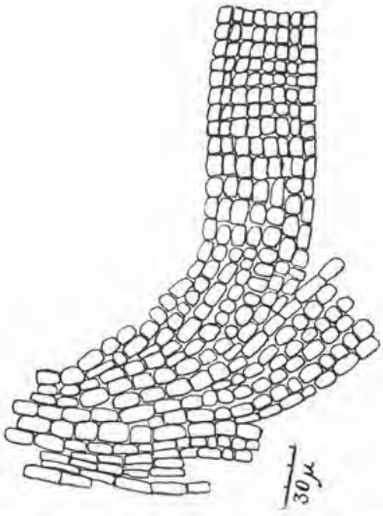


Fig. 34. — *Neogoniolithon mamillosum*. Section verticale d'une croûte non fixée. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Banyuls.

Source : MNHN, Paris

Périthalle divisé en zones superposées, formé de petites cellules rectangulaires-arrondies, de (5-7) 9 (-12) × 5-8 μ, disposées souvent en rangées, mais dépourvues des cloisons séparatrices caractéristiques des *Lithophyllum*. La structure est fréquemment altérée par l'attaque d'animaux inférieurs.

Conceptacles asexués généralement nombreux, hémisphériques, à peine surélevés au-dessus du thalle. Conceptacles femelles de grande taille, jusqu'à 1 mm. 1/2 de diamètre, coniques ou en forme de gourde ou cylindriques, prolongés par une pointe caduque percée d'un orifice, en groupes.

Sur la côte des Albères, vit près du niveau, dans les cavités obscures, au-dessous du *Tenarea*, dans les endroits battus, mais les beaux échantillons se recueillent par 25-35 m., profondeur optimum pour cette espèce où elle est associée à *Pseud. expansum* dans les fonds coralligènes (FELDMANN, 1937, p. 238; 1942, p. 264).

Distr. géogr. — *Médit.* : Banyuls (SAUVAGEAU) ; Cap Margiou et Giens (MOURET) ; Antibes, par 25 m. ; Villefranche (CHALON, in FOSLIE, 1905) ; Monaco (BOERGESEN).

Cap de Garde (dragué, 75 m. et 250 m., PICCONE, 1889) ; Stora (70 m., PICCONE) ; Cap Matifou, Saint-Eugène (DEBRAY) ; Sidi Ferruch (» La Tanche », 1924, par 60 m.) ; Cherchell (FELDMANN) ; Oran (par 35 m., » THOR »).

Maroc : Tanger (par 15-33 m., KUCKUCK) ; Rabat, Fedhala, Mazagan (par 25 m., DOLLFUS et LIOUVILLE) ; Cap Cantin (par 110 m., *id.*).

Neogoniolithon Notarisii (Dufour) Setchell et Mason, 1943, p. 91. *Lithophyllum Notarisii* (Dufour) Lemoine, 1924, p. 127; 1931 *c*, p. 81; FELDMANN, 1939, p. 313. *Melobesia Notarisii* Dufour, 1861, p. 37; Ardissone, Phyc. Med., p. 446. *Goniolithon Notarisii* Foslie, 1900 *a*, p. 21; 1901 *a*, p. 16; 1904, p. 27 et 36. *Lithophyllum insidiosum* Solms Laubach, 1881, p. 15 et 64. *Lithophyllum Chaloni* Heydrich, 1899, p. 221; Foslie, 1900 *a*, p. 21; Chalon 1900, p. 29.

Icon. — SOLMS LAUBACH, pl. I, fig. 2-3; pl. II, fig. 30; HEYDRICH, 1899, pl. XVII, fig. 5; FOSLIE, 1929, pl. VL, fig. 2-8; FUNK, 1927, pl. XII, fig. 1; LEMOINE, 1931 *c*, fig. 1; FELDMANN, 1937, pl. XIV.

Croûtes adhérentes, larges de 2-5 cm., de couleur rose ou violacée pâle, à marge entière ou largement lobée, non découpée, finement striée sur une assez grande largeur, à bordure légèrement épaissie, cernée de blanc à l'état sec. Certains échantillons ont une épaisseur uniforme et une surface plane (var. *insidiosa* Solms); d'autres sont plus épais et de leur centre s'élèvent de petits mamelons sur lesquels les conceptacles sont groupés par 2 ou 3; souvent la surface devient inégale par la formation de petites lamelles irrégulièrement imbriquées, et la croûte est moins adhérente (var. *ptychoïdes* Foslie); ces lamelles peuvent être très nombreuses, de 2 mm. 1/2 à 4 mm. 1/2 d'épaisseur, à bords libres, contournées et même dressées en crête à leur point de rencontre ou superposées (var. *Chalonii* Heyd.).

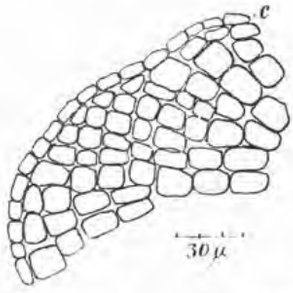


Fig. 35. — *Neogoniolithon Notarisii*. Coupe verticale de la bordure du thalle. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Tipasa.

Tissu compact. Hypothalle à cellules assez irrégulières, à peu près rectangulaires, de 12-25 (-40) × 7-15 (-20) μ. Périthalle à cellules de 8-20 (-28) × 6-13 μ; les cellules ne se disposent en rangées que dans la partie libre des croûtes (fig. 35 et 36). Héterocystes rares ou nombreux (SOLMS, pl. I, fig. 2, 3).

Source : MNHN, Paris

Conceptacles répartis sur toute la fronde, souvent si nombreux que l'aspect devient hérissé, de forme caractéristique, soit coniques, soit hémisphériques, soit en forme de gourde, de 400-1.200 μ ; hauts de 500-775 μ, Ils se rétrécissent brusquement ou s'amincissent en un col traversé par le canal de sortie, large d'environ 300 μ et haut de 150-200 μ, prolongé par une épine caduque. Après la disparition des conceptacles, il reste une grosse cicatrice très apparente, entourée d'un bourrelet circulaire. Dans la var. *ptychoïdes*, ils ne dépassent pas 600 μ.

Espèce monoïque. Les conceptacles femelles sont semblables aux asexués ; les mâles sont plus petits. Les carpospores s'élèvent de toute la base du conceptacle.

A Bréhat, son unique localité connue sur nos côtes occidentales, il vit, fixé sur des cailloux ou de vieilles coquilles, dans les cuvettes à *Cystoseira* ou à fond de gravier (LAMI). A Banyuls, il croît, d'après FELDMANN, près du niveau, sous 10-20 cm. d'eau, dans les anses calmes ; ou bien émergé dans les stations battues où il est assez fréquent à la surface supérieure des trottoirs de *Tenarea* ; commun dans les flaques, il y supporte de grandes variations de salure, de température et d'éclairement. Sur la côte des Alpes-Maritimes sur galets et pierres dans les stations calmes (OLLIVIER). Très abondant dans le Sud de la Tunisie sur les côtes de l'Ile Djerba et dans les Bibans à 0 m. 50 — 1 m., même dans les faciès saumâtres (SEURAT). A Cherchell, stations calmes près du niveau et dans les cuvettes.

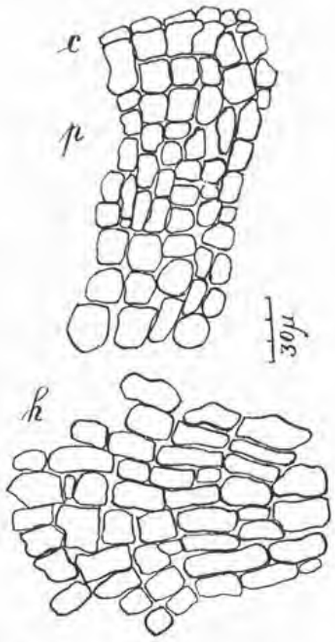


Fig. 36. — *Neogoniolithon Notarisii.* Coupe du centre ; c. cellules corticales. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Giens.

Distr. géogr. — *Manche :* Bréhat (LAMI).

Médit. : Banyuls (CHALON, SAUVAGEAU) ; Port-Vendres, Collioure (FELDMANN) ; Marseille (JOLEAUD) ; Cassis (MOURET) ; Tamaris, Saint-Aygulf (FELDMANN) ; Toulon, Cap Brun (LAMI) ; Giens (MOURET) ; Antibes (stations calmes, BORNET et FLAHAULT) ; Golfe Juan (OLLIVIER) ; Nice (DOLLFUS) ; Villefranche (CHALON in FOSLIE, 1905 *c*).

Corse (Coll. MICHELIN in LEMOINE, 1938).

Bibans : Chenal Bouharouch par 1 m. ; Chenal Sidi Chaouch 0 m. 50 ; Banc des Keneis ; Ile Djerba : Sidi Boudrous, faciès saumâtre, Bordj Djellidj, par 1 m. (SEURAT), Phare Djellidj (HAMEL) ; S. Oued Akarit (sur *Conus*, plage sable vaseux, SEURAT) ; Alger (DEBRAY) ; Douaouda, Fouka, Tipasa (SEURAT) ; Cherchell (FELDMANN).

Maroc : Fedhala (LIOUVILLE).

B. — *ARCHAEOLITHOTHAMNIÉES*

Genre **ARCHAEOLITHOTHAMNIUM** Rothpletz

Espèce-type : *cenomanicum* Rothpl. (fossile)

Le genre *Archaeolithothamnium* (cf. LEMOINE, 1911, p. 60) est caractérisé par ses sporanges isolés, solitaires, chacun dans un conceptacle propre qui en épouse la forme ; semblable au genre *Haematocelis* parmi les Squamariées qui, par ailleurs, en diffère par ses sporanges en croix. Les conceptacles sont nombreux, voisins et rangés en lignes concen-

Source : MNHN, Paris

triques (fig. 37), et en coupe on en observe souvent plusieurs rangées superposées. Le tissu du périthalle de la croûte et le tissu des branches, présentent des rangées de cellules rectangulaires comme celui des *Lithophyllum*, mais l'hypothalle est formé de files horizontales rappelant les *Lithothamnium* : les cellules ont des parois minces.

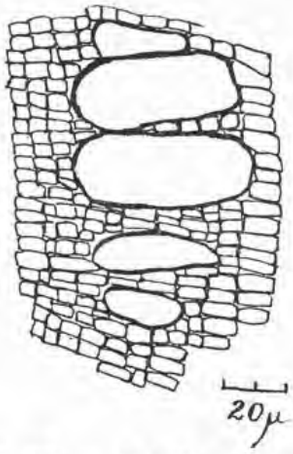


Fig. 37. — *Archeolithothamnium.* Disposition des sporanges au milieu du tissu d'une espèce des Antilles ; *A. dimotum.* (Dessin inédit de M. LEMOINE.)

Les espèces d'*Archaeolithothamnium*, au nombre d'une vingtaine, sont tropicales. Une espèce fut décrite par HEYDRICH (sous le nom de *Sporolithon mediterraneum*) comme provenant du golfe de Naples : en réalité, elle avait été draguée dans le golfe de Villefranche, par le Dr SCHLEICHER, l'échantillon-type avait été probablement perdu quand Mme LEMOINE découvrit un spécimen dragué par CHARCOT, en 1923, au sud des Baléares, par 65 m. de profondeur, où il était associé à *L. racemus.* La description suivante permettra peut-être de retrouver cette espèce sur d'autres points de nos côtes françaises.

Archaeolithothamnium mediterraneum (Heydrich) Foslie, 1901 *a*, p. 8 ; 1905 *c*, p. 7 ; Lemoine, 1939, p. 345 ; *Sporolithon mediterraneum* Heydrich, 1899, p. 227 ; Mazza, 1922, p. 1088.

Icon. — LEMOINE, 1939, fig. 1.

Massif large de 3-8 cm., formant une croûte rouge, épaisse de 1-1 mm. 1/2, ondulée ou pourvue de prolongements irréguliers, longs de 5-7 mm. et larges de 4-13 mm. Surface lisse et brillante. Croûte d'épaisseur variable.

Hypothalle formé, soit de files obliques de quelques cellules rectangulaires ayant 9-14 × 4-9 μ, soit, quand la croûte est plus épaisse, de files horizontales de cellules plus larges et plus ovoïdes de 8-25 × 6-15 μ. Périthalle formé de rangées de cellules séparées par des cloisons transversales, nettement soudées ; cellules de (8) 10-15 (18) × 6-13 μ. Parfois s'intercale une rangée de petites cellules de 4-7 μ de hauteur (fig. 38 *a*). A la partie supérieure, cellules de 3-5 μ formant une sorte de couche corticale.

Sporanges de 80-120 × 28-65 μ (fig. 38).

Distr. géogr. : *Médit.* : Villefranche (SCHLEICHER in HEYDRICH).

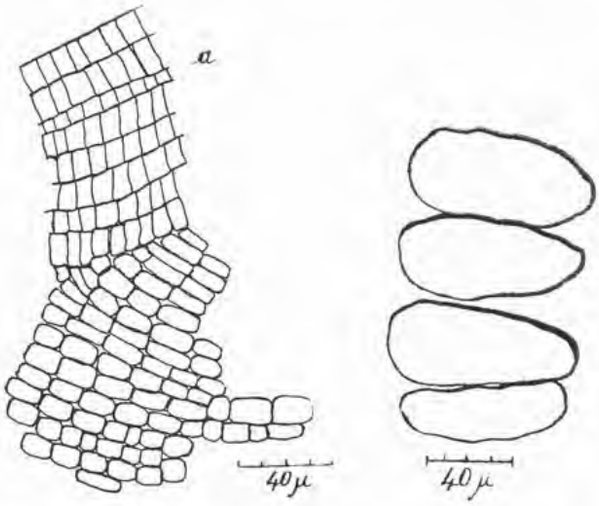


Fig. 38. — *Archeolithothamnium mediterraneum.* Cellules de l'hypothalle et du périthalle. *A droite :* sporanges. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Baléares.

C. — *LITHOTHAMNIÉES*

Thalles crustacés ou arborescents caractérisés par leurs conceptacles asexués dont le toit est traversé par un nombre de canaux égal à celui des sporanges ; ceux-ci séparés les uns des autres par des filaments stériles délimitant des sortes de logettes monospores.

Source : MNHN, Paris

Les conceptacles mâles et femelles, semblables à ceux des Lithophyllées, s'ouvrent par un seul canal.

La structure est caractérisée par la présence de zones d'accroissement de coloration variable limitées par des lignes colorées indiquant les périodes de repos végétatif.

La disposition des cellules permet la distinction de deux genres :

Hypothalle des croûtes formé de rangées concentriques séparées par des cloisons continues..... *Mesophyllum*

Hypothalle des croûtes formé de files rampantes plus ou moins nombreuses, ne s'organisant pas en rangées ..... *Lithothamnium*

Genre **MESOPHYLLUM** Lemoine 1928, p. 251

Espèce-type : *lichenoïdes* (Ellis) Lemoine, 1928, p. 252

Ce genre a des caractères qui le rapprochent autant du genre *Lithothamnium* que du genre *Lithophyllum* : ses conceptacles asexués s'ouvrent par de nombreux canaux comme dans le premier ; d'autre part, la formation de rangées dans son tissu et en particulier les rangées concentriques de l'hypothalle le rapprochent du second.

Mesophyllum lichenoïdes (Ellis) Lemoine, 1928 *b*, p. 251 ; 1929, p. 30. *Corallium cretaceum lichenoïdes* Ellis, Corallines, 1756, p. 91. *Millepora lichenoïdes* Ellis et Solander, 1786, p. 131 ; Lamouroux, 1821, p. 47 ; Johnston, 1842, p. 216. *Nullipora agariciformis* Pallas, p. 269 ; Johnston, 1842, p. 241. *Lithophyllum lichenoïdes* Philippi, 1837, p. 389 ; Rosanoff, 1866, p. 91 ; Hauck, p. 268 ; Heydrich, 1897 *a*, p. 48 ; Lemoine, 1911, p. 127 ; 1915, p. 13 ; 1924, p. 118. *Lithothamnium agariciforme* Foslie, 1898, p. 5. *Melobesia lichenoïdes* Crouan, Alg. Mar. Fin. *Mastophora lichenoïdes* Crouan, Alg. Mar. Fin. *Lithothamnium lichenoïdes* Heydrich, 1897, p. 412 ; Foslie, 1895 *a*, p. 35 ; 1900 *a*, p. 12 ; Heydrich, 1901, p. 544 ; Debray, Alg. Nord, p. 166 ; Mazza, p. 1096 ; Suneson, 1937, p. 62. *Sphaeranthera lichenoïdes* Heydrich, 1907, p. 222 ; 1909, p. 234. *Millepora byssoïdes* var. *fasciculus* Lamarck, 1816, II, p. 204 (non *Melobesia licheniformis* Decaisne, 1842, p. 114, pl. XVII, fig. 11 ; Kützing, sp. alg., p. 697).

Icon. — Ellis, 1756, pl. XXVII, fig. *d*, D ; Ellis et Solander, 1786, pl. XXIII, fig. 10-12 ; Lamouroux, 1821, pl. XXIII, fig. 10-12 ; Johnston, 1842, pl. XXII, fig. 1 ; pl. XXV, fig. 1 (*Mill. lichenoïdes*) ; pl. XXII, fig. 8 et fig. texte 23 (*Null. agariciformis*) ; Harvey, Phyc. Brit., pl. LXXIII (*Melobesia agariciformis*) et 346 (*M. lichenoïdes*) ; Rosanoff, 1866, pl. V, fig. 1-6 ; pl. VI, fig. 4, 5, 14 ; pl. VII, fig. 1 ; Kutzing, Tab. Phyc. VIII, p. 99 (*Mastophora lichenoïdes*) ; Hauck, pl. III, fig. 7 ; Heydrich, 1907, pl. X, XI ; 1909, pl. X ; Lemoine, 1911, fig. 59-61 ; 1913 *a*, fig. 1 ; 1915, fig. 2, pl. I, fig. 11 ; 1924, pl. III, fig. 4 ; pl. IV, fig. 1-2 ; Foslie, 1929, pl. XI, fig. 1-11 ; Newton, 1931, fig. 190 ; Suneson, 1937, fig. 37-41, pl. IV, fig. 14.

M. lichenoïdes forme des croûtes luisantes minces, de 100-400 μ d'épaisseur, striées-plissées à la marge ; l'aspect variable peut se ramener à deux types :

Sur les côtes de la Manche et de Bretagne, elle forme généralement de petits massifs de 2 à 3 cm. composés de feuilles fragiles fixées au centre, étroites à leur point d'insertion,

Source : MNHN, Paris

s'élargissant à la périphérie, à surface ondulée, parcourue par des plis concentriques, marge lobée, striée, recourbée ; ou encore lamelles étalées se recouvrant (HARVEY).

Dans le golfe de Gascogne, les côtes du Maroc et de la Méditerranée les lamelles, de plus grande taille, recourbées ou plates, poussent les unes au-dessus des autres ou s'anastomosent en feuilles étalées presque planes (f. *depressa* Foslie).

De la forme type dérivent la f. *agariciformis* Harvey à feuilles plus ou moins dressées, contournées, d'aspect frisé et la f. *heterophylla* Foslie lorsqu'elles s'enroulent et s'épanouissent en cornet évasé.

L'hypothalle a généralement 180 μ d'épaisseur, formé de rangées très régulièrement concentriques, séparées par des cloisons épaisses, continues ; cellules de (15) 25-30 (35)× 10-12 (17) μ.

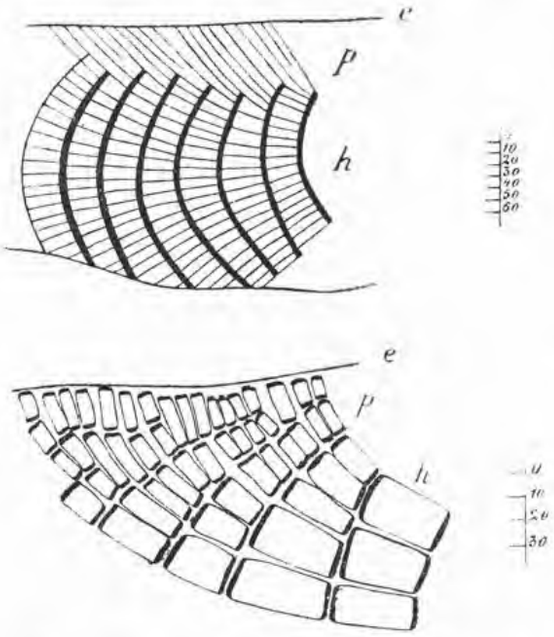


Fig. 39. — *Mesophyllum lichenoïdes*. Coupe verticale schématique. (M. LEMOINE, 1911, p. 129, fig. 60 et 61.)

Le périthalle peu développé dans la f. type (60 μ d'épaisseur) est formé de files distinctes de petites cellules rectangulaires de 6-10× 4-7 μ (fig. 39) ; il se développe davantage dans la f. *depressa* (200-300 μ d'épaisseur). Conceptacles asexués très abondants, circulaires ou ovales, hémisphériques (450) 600-800 (1350) μ, proéminents, à sommet aplani traversé par 80 à 100 canaux (fig. 40).

Dioïque. Conceptacles sexués rares ; les femelles hémisphériques-coniques, deux fois plus larges que hauts, 530 à 750 μ de diamètre, 260-350 de haut ; les mâles coniques surbaissés de 450-600 μ. Fructifié juillet-août sur les côtes nord de Bretagne.

Très abondant sur toutes les côtes de la Manche dans la zone du *Fucus serratus* et sur les Corallines au pied des Laminaires, absent dans les dragages (LEMOINE, 1923) ; dans le golfe de Gascogne et les côtes du Maroc dans la zone littorale jusqu'à 26 m. ; à Banyuls, sur rochers, galets, rhizomes de Posidonies

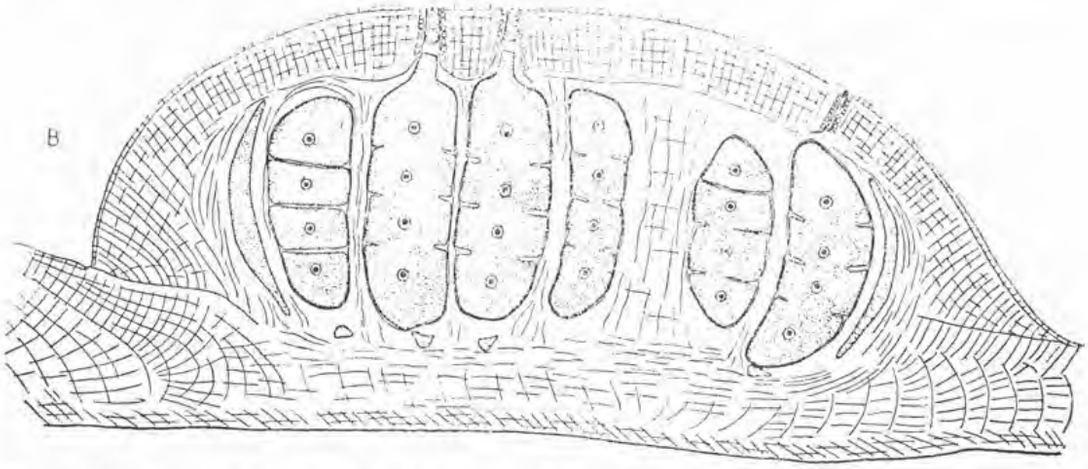


Fig. 40. — *Mesophyllum lichenoïdes*. Coupe verticale d'un conceptacle asexué avec tétrasporanges murs. (SUNESON, 1937, p. 67, fig. 41 B.

Source : MNHN, Paris

dans les stations peu éclairées jusqu'à 30-35 m. ; à Cherchell, sur rhizome de Posidonies à 20 cm.

Distr. géogr. — *Manche :* Cap d'Alprecht, Le Tréport, Fécamp (DEBRAY) ; Saint-Vaast (GOMONT) ; Cherbourg (LE JOLIS, ROSANOFF, BORNET) ; Iles Chausey et Saint-Malo (THURET et BORNET, HAMEL) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; La Rance : Saint-Suliac (HAMEL) ; Trestraou (LEMOINE) ; Bréhat (DE BEAUCHAMP et LAMI) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN, alg. mar. Fin., n° 243) ; Ile d'Ouessant (HAMEL, FISCHER, 1936, p. 216) ; Concarneau et Iles Glénans (LEMOINE) ; Belle-Ile (LLOYD, n° 317) ; Biarritz (THURET et BORNET) ; Guéthary (SAUVAGEAU) ; Saint-Jean-de-Luz (ARNÉ, 6 à 26 m.).

Médit. : Banyuls (SAUVAGEAU, 1908) ; Marseille (CRODEL) ; Château d'If et Cap Margiou (dragué, MOURET) ; Sausset (JOLEAUD) ; Giens (MOURET) ; Antibes (THURET et BORNET ; par 25 m., LAMI) ; La Tradelière (RAPHÉLIS, par 100 m.) ; rade de Villefranche (CAMOUS) ; Monaco (BOERGESEN, dragué).

Corse (coll. MICHELIN in LEMOINE, 1938).

La Calle (MUNIER-CHALMAS in H. T. B.) ; Algérie (BORY) ; Tipasa (DEBRAY) ; Cherchell (FELDMANN) ; Oran : Baie des Andalouses (« THOR », par 15 m.).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE, KUCKUCK, littoral et par 10-15 m.) ; Rabat (MOURET, par 8-10 m.) ; Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS et LIOUVILLE) ; Casablanca (dragué, MOURET) ; Mazagan (LIOUVILLE et DOLLFUS, par 25 m.) ; Safi (PALLARY, par 14 m.) ; Mogador (TESNIER) ; Agadir (GRUVEL) ; commun de Rabat à Agadir (DANGEARD).

Genre **LITHOTHAMNIUM** Philippi, 1837, p. 388

Espèce-type : *L. calcareum* (Pall.) Aresch.

Thalles crustacés ou arborescents.

Conceptacles asexués s'ouvrant par de nombreux pores tous semblables, sauf dans *L. subtenellum* où le pore central est plus gros.

Hypothalle des croûtes formé de files rampantes. Périthalle et tissu des branches formé de cellules rectangulaires ou ovoïdes en files lâches ou serrées ; pas de synapses secondaires ; cloisons transversales composées surtout de composés pectiques, la partie cellulosique de la membrane est réduite ; les cellules ne sont généralement pas disposées en rangées et les cloisons transversales ne sont jamais soudées en lignes continues. Des zones ou seulement des lignes de croissance.

Conceptacles soit superficiels à toit plan, bombé, ou déprimé, soit plus ou moins enfoncés dans le tissu.

CLASSIFICATION DES LITHOTHAMNIUM

I. — *D'APRÈS L'ASPECT EXTÉRIEUR*

I. Surface unie ou ne présentant que quelques ornementations ou mamillosités.

A. Croûtes minces ne dépassant généralement pas 1 mm. d'épaisseur

Croûtes violacées à contour très découpé, marge épaissie, striée, bordée de blanc ; lobes secondaires striés..... *L. Lenormandii* (Aresch.) Fosl.

Croûtes roses à contour non déchiqueté.

Marge striée.

Marge lobée très mince, thalle presque transparent..... *L. tenuissimum* Fosl.

Marge entière ou lobée, épaisseur 1/2 mm..... *L. bisporum* Fosl.

Marge lobée, appliquée, épaisseur 150-300 μ, surface ornementée..... *L. calcareum* jeune

Source : MNHN, Paris

Marge non striée.

Marge lobée, conceptacles asexués : 300-500 μ..... *L. Sonderii* Hauck.

Marge lobée épaissie, surface lisse, puis irrégulière, croûte se détachant facilement ..... *L. subtenellum* (Fosl.) Lem.

Croûte largement étalée se détachant facilement, surface fortement plissée ..... *L. Philippii* Fosl.

B. Croûtes plus épaisses et généralement plus larges.

Croûtes roses, marge amincie, appliquée, striée..... *L. polymorphum* (L.) Aresch.

Croûtes violacées, marge épaissie, striée, plissée, bordée de blanc, surface lisse ..... *L. Bornetii* Fosl.

Croûtes à marge non appliquée, striée, surface mamelonnée, lobes secondaires striés..... *L. Propontidis* Fosl.

II. Surface prolifère présentant de nombreuses excroissances ou branches.

Croûtes surmontées d'excroissances de petite taille.

Excroissances atteignant 8 mm. de haut et 2 à 4 mm. de diamètre ..... *L. Propontidis* Fosl.

Croûte jaunâtre, marge non appliquée plissée-striée, bordée de blanc, surface ornée, excroissances trapues jusqu'à 5 mm. de haut × 2 à 7 mm..... *L. Hamelii* Lem.

Croûte rose, marge lobée, striée, excroissances en forme de verrues devenant parfois de courtes branches 4 mm.×2-4 mm. de large ..... *L. colliculosum* Fosl.

Croûtes stratifiées, excroissances 2 mm. de diamètre..... *L. macroblastum* Fosl.

Excroissances plus développées, thalles adultes libres.....

Branches peu nombreuses divergentes..... *L. calcareum* (Pall.) Aresch.

Branches nombreuses.

Branches de 1 mm. à 2 mm. 5, souvent peu ramifiées.... *L. fruticulosum* (Kutz.) Fosl.

Branches de 2 mm. environ, très ramifiées, extrémité bi- ou trifides ..... *L. Granii* Fosl.

Branches de 6 à 9 mm..... *L. valens* Fosl.

III. Thalle en forme de lamelles crépues frisées..... *L. crispatum* Hauck

II. — *D'APRÈS LA STRUCTURE ET LES ORGANES REPRODUCTEURS*

I. Conceptacles asexués ayant 1 gros pore central et 20 à 30 latéraux petits.

Cellules de l'hypothalle rectangulaire à parois épaisses de 9-21 μ×5-13 μ ; cellules du périthalle : 7-14 μ×7-10 μ . *L. subtenellum*

Source : MNHN, Paris

II. Conceptacles asexués à pores tous semblables.

1. Structure lâche, files cellulaires séparées..... 1re SECTION

Croûtes.

a) Hypothalle peu développé.

Périthalle cellules ovoïdes..... *L. calcareum* jeune

Périthalle cell. rectangulaires-ovoïdes, conceptacles asexués sans anneau ..... *L. Sonderii*

b) Hypothalle très développé.

Hyp. cellules rect.-ovoïdes 18-23×10-12. Pér. : 23×14. Conceptacles 800 μ-1 mm. ..... *L. Philippii*

Hyp. cellules rectang. 15-24×8-12. Pér. : 15×9. Zones C. 800 μ — 1 mm..... *L. crispatum*

Thalles avec excroissances ou branches.

Cellules ovoïdes rétrécies à chaque extrémité ; des lignes colorées. Cell. 6-10 μ×3-5 μ. Conc. asexués rares 200-500 μ ..... *L. calcareum*

Cellules ovoïdes-rect. 18-22×15 μ ; conc. asexués 450 μ — 600 μ..... *L. fruticulosum*

Cellules ovoïdes-rect. 5-12×3-9. Conc. circulaires ou ovales — 500 μ..... *L. Hamelii*

2. Structure compacte ..... 2e SECTION

Croûtes.

A. Cellules de l'hypothalle rectangulaires.

a) Epaisseur de l'hypothalle de moins de 100 μ.

Cellules de moins de 30 μ, conceptacles de moins de 400 μ.

Périthalle cellules ovoïdes-rectang. 4-8×3-6..... *L. Lenormandii*

Cellules de moins de 17 μ ; conc. de moins de 300 μ... *L. Propontidis*

Cellules de moins de 13 μ ; conc. de moins de 200 μ... *L. tenuissimum*

b) Epaisseur de l'hypothalle de 200 μ.

Cellules de l'hyp. 7-15 μ. Pér. cellules rect. 6-11×5... *L. Bornetii*

B. Cellules de l'hypothalle ovoïdes rectang.

Cell. Hyp. de moins de 22 μ ; conceptacles enfoncés dans le tissu ; périthalle c. 5-8×4 ; conc. 150-400.... *L. polymorphum*

Cell. Hyp. de moins de 18 μ ; pér. 3-9 (12)×3-9..... *L. bisporum*

Croûtes avec excroissances ou branches.

Cellules rectang. à angles arrondis de 5-11×4-8 μ. Conc. asexués de 150 à 300 μ..... *L. Propontidis*

Cellules ovoïdes ou de forme variable de 6-14×3-10 μ ; des zones ; conc. asexués de moins de 350 μ..... *L. colliculosum*

Source : MNHN, Paris

Cellules rect.-arrondies de 7-13×4-11 μ; conc. 380-600 μ ..... *L. valens*
Cellules rect. de 12-18×8-10, et rect. ou ovoïdes de 3-8×5-8; conc. 250-400 μ ..... *L. Granii*
Zones de cellules rect. 12-15 μ et ovoïdes ou arrondies 5-10; conc. asexués 650 μ ..... *L. macroblastum*

1re SECTION : Structure lâche.

Lithothamnium Sonderii Hauck, Meeresalg., p. 273; Foslie, 1895 *a*, p. 27; 1905 *a*, p. 23; Heydrich, 1900, Helg., p. 77; Lemoine, 1911, p. 96; 1913 *a*, p. 124; 1923, p. 465; 1931 *a*, p. 5; 1931 *b*, p. 205; Rosenvinge, 1917, p. 219; Suneson, 1943, p. 9.

Icon. — HAUCK, Meeresalg., pl. III, fig. 5; HEYDRICH, 1900, pl. II, fig. 20-22; LEMOINE, 1911, fig. 45; ROSENVINGE, 1917, fig. 136-137; FOSLIE, 1929, pl. IV, fig. 4-8; SUNESON, 1943, fig. texte 4, 5; pl. II, fig. 5-7; pl. VIII, fig. 35.

Petites croûtes roses, minces, épaisses de 0,2 — 2 mm. ne dépassant pas 1 cm. 1/2 de longueur, à surface unie, devenant écailleuse en vieillissant, à bordure quelquefois lobée; on observe souvent plusieurs croûtes superposées.

Hypothalle caractéristique, formé seulement de quelques files de cellules rectangulaires (10) 15-22×5-7 se relevant rapidement.

Périthalle bien développé, formé de files lâches, de cellules rectangulaires-ovoïdes. Il est traversé par des lignes colorées limitant des zones de coloration variable; cellules de (3) 7-10 (12)×(3) 5-7 (10) μ (fig. 41, 42).

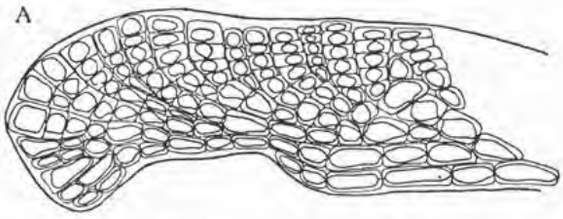


Fig. 41. — *Lithothamnium Sonderii*. Coupe verticale de la marge. (SUNESON, 1943, p. 10, fig. 4 A.)

Conceptacles généralement abondants pendant toute l'année. Les asexués circulaires, très peu proéminents et presque toujours aplatis, souvent confluents, ayant 300-500 μ de diamètre, toit percé de 50-100 canaux. Tétrasporanges de 100-150×35-60 μ (fig. 43).

Conceptacles femelles hémisphérico-coniques, larges de 300-450 μ. Carpospores elliptiques de 50-80×35-40 μ.

Conceptacles mâles ayant de 200-300 μ de diamètre.

Se distingue de *L. Lenormandii* par :

1. Ses croûtes plus petites, plus épaisses.
2. Sa teinte rose.
3. Sa surface lisse.
4. L'absence de bordure différenciée et de stries.
5. Ses tissus plus lâches et son hypothalle peu développé.
6. Ses conceptacles plus grands, plus élevés, répartis régulièrement et dépourvus d'anneaux.

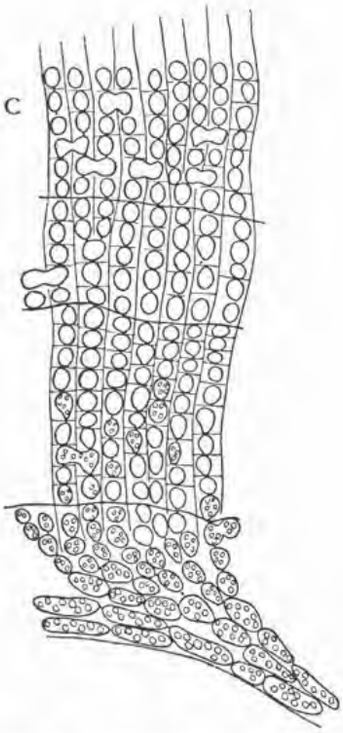


Fig. 42. — *Lithothamnium Sonderii*. Coupe d'une croûte épaisse. (SUNESON, 1943, p. 10, fig. 4 C.)

Source : MNHN, Paris

L. Sonderii peut se rencontrer sur les rochers, les cailloux, les petites pierres, les coquilles du littoral; mais dans la Manche, il est surtout abondant en profondeur jusqu'à 35 m., plus rare jusqu'à 42 m.

A Banyuls vit près du niveau, jusqu'à 3-4 m. de profondeur, dans les stations ombragées, souvent associé aux *L. incrustans* et *M. lichenoïdes*.

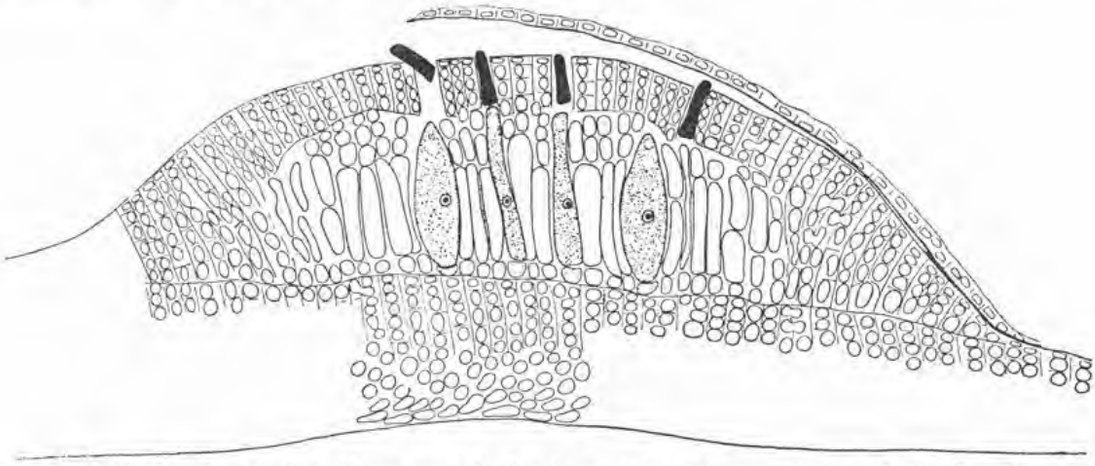


Fig. 43. — *Lithothamnium Sonderii*. Coupe verticale d'un jeune conceptacle asexué, avant la division des sporanges. (SUNESON, 1943, p. 11, fig. 5.)

Distr. géogr. — *Manche :* Saint-Vaast (GOMONT) ; Saint-Malo (LEMOINE) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) commun en dragages jusqu'à 42 m. ; Rance : Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Bréhat (LAMI) ; Roscoff (par 15 m., LEMOINE).

Atlant. : Quiberon (DOLLFUS).

Médit. : Banyuls (SAUVAGEAU) ; Marseille, sur Serpules (JOLEAUD).

Salammbo, sur coquilles (HAMEL).

Lithothamnium Philippii Foslie 1898, p. 7; 1905 *b*, p. 13 et 33; Pilger, 1908; Lemoine, 1915, p. 6. *L. decussatum* Solms, 1881, p. 14; Hauck, 1883, p. 270; non Areschoug; non *L. Philippii* f. *alternans* Foslie, 1907, p. 17.

Icon. — HAUCK, Meeresalg., pl. I, fig. 7; FOSLIE, 1905 *b*, pl. 1, fig. 1-3; 1929, pl. VI, fig. 2-5; PILGER, 1908, fig. texte 5, pl. XIII, XIV *a-d*, XVI *a*, XVII *i*; LEMOINE, 1911, fig. 21 (*L. crispatum*); 1915, pl. I, fig. 14; FUNK, 1927, pl. V, fig. 2, pl. XI, fig. 6 et 9; pl. XII, fig. 3; pl. XIV, fig. 2; pl. XV, fig. 1 et 5.

Croûtes de couleur rosée ou jaunâtre, minces, lamelleuses, épaisses de 0,3 — 8 mm. (avec souvent lamelles secondaires hémisphériques) fixées par toute leur face inférieure, mais à bords libres et recourbés, se détachant assez facilement. Surface présentant des plis concentriques marqués; espèce ayant tendance à entourer son support et former des thalles libres, creux au centre (SOLMS); les jeunes montrent une marge découpée en lobes arrondis.

Hypothalle bien développé, à files lâches, cellules rect.-ovoïdes, ayant 18-23 × 10-12 μ.

Périthalle à cellules régulièrement ovoïdes, grandes, de (17-) 23 (-28) × 13-14 (-19) μ (fig. 44).

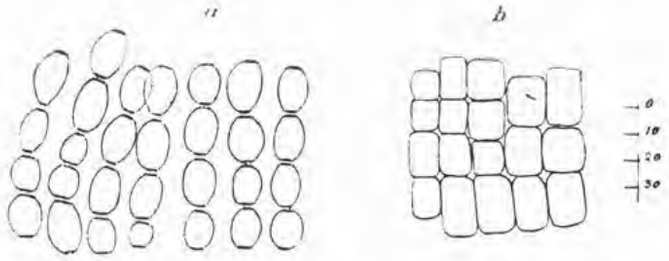


Fig. 44. — *Lithothamnium Philippii*. Comparaison de cellules décalcifiées *a* et calcifiées *b*. (M. LEMOINE, 1911, p. 45, fig. 21.)

Source : MNHN, Paris

Espèce remarquable par la grandeur des cellules du périthalle (avec le *L. crispatum*).

Conceptacles asexués en forme de verrues ayant 800 μ — 1 mm., parfois en groupes serrés, déformés par leur pression. Dioïque, les femelles surmontées d'une épine (SOLMS).

Voisine du *L. crispatum*, en diffère par les cellules du périthalle plus grandes (23×13 au lieu de 15×9 μ).

Dans la région de Marseille (Carry, Prado), on le trouve avec *L. fruticulosum*, *Ps. expansum* à partir de 25 m. dans la zone des graviers coralligènes où il participe à la formation d'amas concrétionnés (MARION), et sur la côte des Alpes-Maritimes associé aux mêmes espèces sur fonds rocheux (OLLIVIER); encore inconnu dans le golfe de Gascogne, mais vit à San Vicente de la Barquera (SAUVAGEAU). Quant au *L. Philippii* f. *alternans* Foslie 1907, signalé à Tanger, il paraît plus voisin de *Mesoph. lichenoïdes* par le caractère de l'hypothalle.

Distr. géogr. — *Médit.* : Banyuls (par 25-35 m., FELDMANN) ; Marseille (MARION) ; Cassis (par 40 m., CHARCOT) ; Antibes (FOSLIE) ; Ile Sainte-Marguerite (RAPHÉLIS) ; Cap Ferrat (OLLIVIER) ; Villefranche (CHALON, in FOSLIE, 1905 *c*).

Nord de la Corse (par 120 m., CHARCOT).

Alger, Cap Matifou (FOSLIE).

Maroc : Tanger (par 15-33 m., KUCKUCK; fixé sur *Lithoph. decussatum* Ell. et Sol., FOSLIE, 1929, pl. LXI, fig. 6).

Sénégal : (CHEVALIER).

Lithothamnium crispatum Hauck, 1878, p. 289; Lemoine, 1911, p. 78 part.; 1915, p. 6. *Lithophyllum crispatum* Hauck, Meeresalg., p. 270; Heydrich, 1897 *a*, p. 49; *Lithothamnion Philippii* f. *crispata* Foslie, 1929.

Icon. — HAUCK, 1878, pl. III, fig. 1-4; 1883, pl. II, fig. 3; LEMOINE, 1911, fig. 38; FOSLIE, 1929, pl. VI, fig. 6-7.

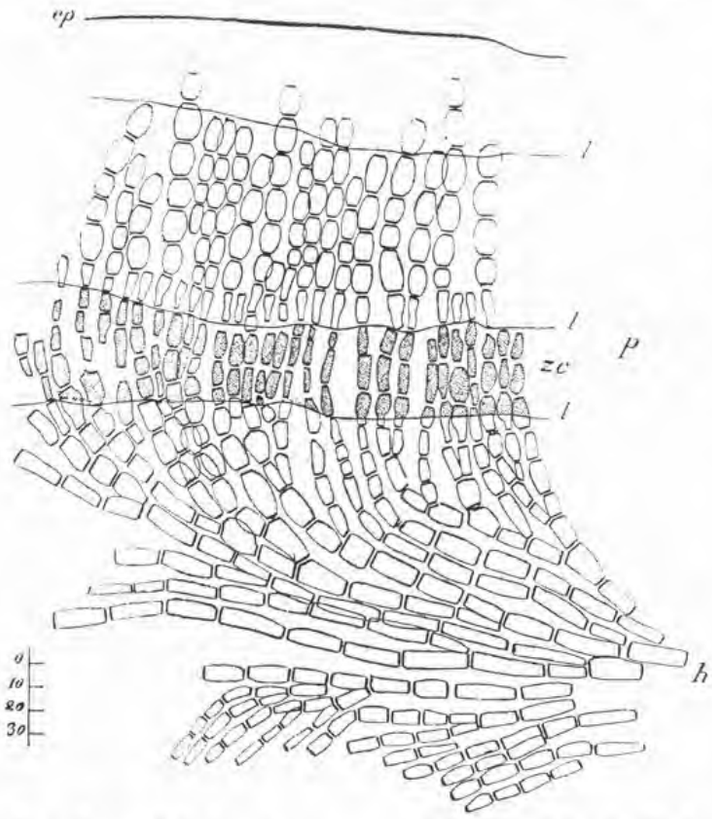


Fig. 45. — *Lithothamnium crispatum*. Coupe verticale du Thalle. (M. LEMOINE, 1911, p. 79, fig. 38.)

Thalle en forme de lamelle mince, 0,3 — 0,5 mm. d'épaisseur, frisée ou crispée, souvent en forme de cornet, déchiquetée, entourant divers substratum et peu adhérent, à marge libre.

Hypothalle très développé formé de files entremêlées, à cellules rectangulaires de 15-24(32)×8—12 μ.

Périthalle formé de files lâches, dressées, à cellules ovoïdes de 15-20×6-9 μ souvent de 15×9 μ; il est souvent divisé en zones horizontales superposées de colorations et d'épaisseurs diverses (fig. 45).

Conceptacles gros, proéminents, très nombreux; les asexués ont 800-1.000 μ et les toits sont percés de 70-80 canaux. Tétrasporanges de 150-180×60-100 μ.

Source : MNHN, Paris

Conceptacles femelles de 500-800 μ.

Vit dans les eaux profondes (Adriatique, 25 m., mer Egée, jusqu'à 35 m.).

Distr. géogr. — *Médit.* : Monaco (Prince de MONACO, in Herb. Muséum).
Alger (DEBRAY).

Lithothamnium Hamelii Lemoine, 1931 *a*, p. 9; 1931 *b*, p. 212.

Icon. — LEMOINE, 1931, fig. 3; pl. I, fig. 2; pl. II, fig. 2.

Croûtes jaune-rosé, de couleur assez sale, minces, épaisses de 200-400 μ environ, à surface unie ou pourvues d'excroissances de forme variée, larges de 2-7 mm., hautes jusqu'à 1/2 cm., groupées parfois sur une élévation; marge lobée, épaisse, bordée de blanc, fortement plissée. A la loupe, surface ornée de dessins.

Cellules de l'hypothalle de forme assez variable, souvent rectangulaires-arrondies, de 5-12 (-15)×3-7 (-9) μ.

Cellules du périthalle ovoïdes-rectangulaires de 4-10 (-12)×(3-) 4-7 (-9) μ, parfois plus grandes et atteignant 14-16×13 μ (fig. 46).

Conceptacles extrêmement nombreux, apparaissant comme des taches blanches circulaires ou ovales, à peine saillants, 225-500 μ×240-375 μ; toit percé de 25-45 pores; à maturité un anneau se différencie du centre qui se déprime.

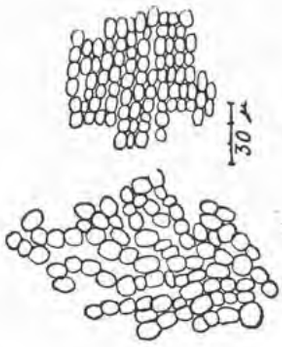


Fig. 46. — *Lithothamnium Hamelii.* Cellules de l'hypothalle et du périthalle en coupe verticale. (M. LEMOINE, 1931, p. 10, fig. 3.)

Peut être confondu avec *L. calcareum*, mais ce dernier montre de vraies branches plus régulièrement disposées et d'allure divergente; la croûte basale est plus mince; la structure est plus lâche, moins homogène, moins régulière, les cellules plus ovoïdes, rétrécies aux extrémités.

Distr. géogr. — *Manche* : Cherbourg (Herb. Mus.); Iles Chausey (HAMEL, par 8 m.); Baie de Saint-Malo (par 5 à 40 m., en deçà d'une ligne joignant Bréhat à Régneville par les Minquiers); Rance : Cancaval (LAMI, par 8 m.); Roscoff (roches Duon, par 15 m., LEMOINE).

Atlant. : Concarneau (LEMOINE); Gâvres (par 18 m., CHARCOT); Huîtrières de Quiberon (par 4-6 m., DOLLFUS); Saint-Martin-de-Ré (DOLLFUS); Biarritz (par 20 m., ARNÉ).

Lithothamnium calcareum (Pallas) Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 523; Foslie, 1898, p. 9; 1901 *a*, p. 13; 1905 *a*, p. 67; 1905 *b*, p. 9, 13 et 32; Debray, Alg. Nord, p. 166; Lemoine 1910; 1911, p. 102; 1913, p. 127; 1915, p. 10; 1923, p. 465; 1931, p. 11; Rosenvinge, 1917, p. 226. *Millepora calcarea* Pallas, 1766, p. 265; Ellis et Solander, 1786, p. 129. *Spongites corallioïdes* Crouan, Exsiccata, n° 242. *Millepora cervicornis* Lamarck, 1re: éd., p. 203; 2e éd., p. 312; Lamouroux, 1821, p. 48. *Corallium pumilum album* Ellis, 1756, p. 91. *Lithothamnion corallioïdes* Crouan, Flor. Fin., p. 151; Mazza, 1922, p. 1083. *L. corallioïdes* Foslie, 1895, p. 62; 1896; 1899 *b*, p. 7; 1901 *a*, p. 13; Heydrich, 1901, p. 537. *L. squarrulosum* Foslie, 1899 *b*, p. 6. *L. ramulosum* Solms, 1881, p. 19, partim.

Icon. — ELLIS, 1756, pl. XXVII, fig. *c*. (*Corallium pumilum album*); ELLIS et SOLANDER, 1786, pl. XXIII, fig. 13; JOHNSTON, 1842, Brit. Sp., pl. XXIV, fig. 4,5 (*Nullipora calcarea*); HARVEY, Phyc. Brit., pl. 291 (*Melobesia calcarea*); CROUAN, Fl. Finist., pl. XX, fig. 133, n° 8; FOSLIE, 1895, pl. XVI, pl. XIX, fig. 11-14; 1905 *b*, pl. II; PILGER, 1908, pl. XVII, *e-f*; LEMOINE,

Source : MNHN, Paris

1910, fig. 1-9, pl. I; 1911, pl. I, fig. 3-5; ROSENVINGE, 1917, fig. 144; FUNK, 1927, pl. XI, fig. 4-5; FOSLIE, 1929, p. XVI, fig. 1-28; pl. XVII, fig. 17-19 (*L. solutum*); NEWTON, 1931, fig. 189; FRITSCH, 1945, front. B.

Espèce libre, sauf à l'état jeune, rouge violacé, formant de petits thalles de 2 à 4 cm. ne dépassant pas 10 cm. (f. *major*) à branches peu nombreuses, de 1 à 3 mm. de diamètre, non serrées et toujours divergentes, d'aspect extrêmement variable.

Les thalles jeunes ont une épaisseur de 150-300 μ à bordure appliquée épaisse, lobée et striée, à surface montrant des lignes très fines en dessins irréguliers; en se développant le thalle englobe le support primitif (f. *crassa*, f. *major*), ou est brisé et continue son développement à l'état libre (f. *compressa*, f. *typica*, f. *subvalida*, etc.).

Une coupe transversale d'une branche montre un tissu de files rayonnantes lâches, de cellules tout à fait caractéristiques par leur petitesse et leur forme ovoïde, ayant 6-10 (12)×3-5 (-7-10); les fusions transversales de cellules sont très fréquentes dans cette espèce. Le tissu est traversé par des lignes colorées. A l'extérieur se trouve une écorce de 5-6 rangées de cellules plus larges et plus serrées ayant 8-9×6 μ (fig. 47).

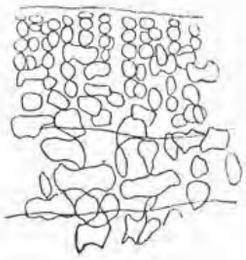


Fig. 47. — *Lithothamnium calcareum*. Coupe transversale de la fronde à la périphérie. Plusieurs fusions transversales de cellules. Gr. 350. (ROSENVINGE, 1917, p. 227, fig. 144.)

Une croûte, c'est-à-dire un thalle jeune encore fixé, montre un périthalle ayant l'aspect décrit ci-dessus et, en plus, à la base, un hypothalle (100 μ d'épaisseur) de quelques files lâches de cellules irrégulièrement ovoïdes de 10-15 (-20)×4-12 (-16) μ. Grains d'amidon abondants.

Conceptacles asexués assez rares, généralement groupés à l'extrémité des branches, peu proéminents ou convexes, toit plat et enfin concave, traversé par 30-60 canaux, entourés par une bordure de 100 μ de large; diamètre externe 200-550 μ; diamètre interne 200-400 μ, hauteur 150-300, les anciens conceptacles enterrés dans le tissu restent vides.

Conceptacles sexués inconnus.

Un grand nombre de formes ont été distinguées :

1. Thalles à une seule branche peu ramifiée.

   f. ***typica*** : branche de 4-5 cm. de long avec quelques courtes ramifications de 2 à 3 mm. de diamètre;

   f. ***subvalida*** Foslie : branche tortueuse de 2 cm. 1/2 à 4 cm. avec 2 ou 3 rameaux;

   f. ***subsimplex*** Batters : branche de 2 cm. non ramifiée ou avec un unique rameau.

2. Thalles à plusieurs branches.

   f. ***squarrulosa*** Fosl.; thalles de 2 1/2-4 cm. formé de 4 branches fines, divergentes, peu ramifiées;

   f. ***crassa*** Lem. : thalles en boules de 2 à 3 cm. formés de branches rayonnantes nombreuses;

   f. ***major*** Lem. : massif de branches de 7 à 8 mm. de diamètre, rameaux de 2 à 4 mm. de diamètre amincis à l'extrémité; massif de 6 à 8 cm.

3. Thalles ramifiés à peu près dans un seul plan.

   f. ***flabelligera*** Fosl. : thalle de 1 à 2 cm. aplati, à ramifications ramassées;

Source : MNHN, Paris

f. ***compressa*** Mc Calla : thalle de 3 cm. formé d'une branche principale ayant donné naissance à 6 ou 7 branches secondaires bifurquées à l'extrémité, branches et rameaux plus ou moins soudés en un éventail de 2 cm. 1/2 de large.

Vit sur nos côtes de la Manche et de l'Atlantique dans la région sublittorale par 15-27 m. (le plus souvent à moins de 20 m.), libre sur les fonds sableux, parfois très abondant, comme autour des Iles Chausey et de l'Archipel des Glénans. Aux Iles Chausey et dans la baie de Saint-Malo on peut recueillir à très basse mer des échantillons vivants, par exemple à l'Ile des Oiseaux, abrités sous les Zostères.

Les thalles morts, brisés en fragments, utilisés en Bretagne pour le chaulage des terres siliceuses, sont désignés sous le nom de *Maerl*.

Dans la Méditerranée, l'espèce est rare, on l'a signalée entre 18 et 55 m.

La présence de *L. calcareum*, reconnue par les hydrographes, est indiquée sur les cartes marines des côtes de Bretagne par les abréviations cor. et mad. (coraux, madréporaires).

Distr. géogr. — *Manche :* Boulogne (par 28 m., HALLEZ) ; Etaples (par 30-40 m., DEBRAY) ; Luc (par 15-18 m., CHEMIN) ; Langrune à Ver (par 20-30 m., commun, SUDRY) ; Saint-Vaast (GOMONT) ; Cancale (par 10 m., DOLLFUS) ; Iles Chausey (DELESSE) ; Baie de Saint-Malo (très commun dans les dragages en deçà d'une ligne joignant Régneville et le Cap Fréhel, par les Minquiers, entre 5-27 m., HAMEL) ; Grand Bey (THURET et BORNET) ; Rance : Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Dinard (à très basse mer, HAMEL) ; Baie de Saint-Brieuc (18 m., LAMI) ; Cap Fréhel (par 35 m., CHARCOT) ; Rade de Paimpol (LAMI, 1943) ; emb. du Trieux (MICHELIN, n° 191 et 196, in LEMOINE, 1938 ; par 8-17 m., LAMI, 1943) ; Morlaix (CROUAN, n° 242) ; Roscoff (jusqu'à 25 m., PRUVOT et JOUBIN).

Atlant. : Brest (CROUAN, n° 242) ; Baie de Concarneau (CHALON) ; Arch. des Glénans (DELESSE ; par 5-25 m., LEMOINE) ; Gâvres (par 18 m., DOLLFUS) ; Golfe du Morbihan et Croisic (BORNET) ; Belle-Ile (DELESSE) ; Quiberon (par 4-6 m., DOLLFUS, » Le Pétrel ») ; Le Croisic (DEBRAY).

Médit. : Banyuls (JOUBIN) ; Marseille (HEYDRICH ; par 18-27 m., MOURET) ; Cassis (36 m.), Toulon, Giens, le Pradet (MOURET) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER) ; Villefranche (CAMOUS).

Sfax (JOLEAUD) ; Alger (DEBRAY) ; Castiglione (DIEUZEIDE) ; Oran : Baie des Andalouses (par 35 m., « LE THOR »).

Maroc : Tanger (par 15-35 m., KUCKUCK).

Lithothamnium fruticulosum (Kutz.) Foslie, 1899 *c*, p. 6 ; 1905 *b*, p. 7 et 31 ; 1907, p. 21 ; Lemoine, 1915, p. 11. *Spongites fruticulosa* Kützing, 1841, p. 33. *Lt. fasciculatum* Hauck, Meeresalg., p. 274 ; Solms, 1881, p. 29, part. *Lt. ramulosum* Philippii, 1837, p. 388 ; Solms, 1881, p. 19, part. ; *L. Meneghianum* Vinassa, 1892, p. 57. *Spongites ramulosa* Kützing, 1869, p. 35.

Icon. — KUTZING, Tab. phyc., XIX, pl. IC, *c* et *d* ; HAUCK, Meeresalg., pl. III, fig. 10-11 ; pl. V, fig. 3-5 ; FOSLIE, 1905 *b*, pl. I, fig. 4-17 ; pl. III, fig. 8-15 ; 1929, pl. XIII, fig. 1-14 ; FUNK, 1927, pl. XI, fig. 1 et 6 ; pl. XV, fig. 3 ; PILGER, 1908, pl. XVI, *b-e*.

Croûtes minces à marge lobée fixées sur des cailloux ou des coquilles d'où s'élèvent de très nombreuses petites branches fines semblables à des épines cylindriques de 1 mm. 1/2 ; plus tard, elles entourent le substratum et se présentent sous une forme libre.

Les individus ayant des épines de 1-1,5 mm. de diamètre, non ramifiées ou avec seulement des ébauches de rameaux, sont désignés sous le nom de f. ***clavulata*** Foslie (HAUCK, pl. V, fig. 5 ; FOSLIE, 1905 *b*, pl. I, fig. 10-17 ; pl. III, fig. 9-14) ; quand les épines ont 2-2,5 mm., ils appartiennent à la f. ***crassiuscula*** Foslie (HAUCK, pl. III, fig. 11 ; FOSLIE, 1905 *b*, pl. I, fig. 4-9, pl. III, fig. 8, 15) ; enfin, la f. ***Kuetzingii*** Foslie groupe les thalles plus développés en massifs de branches courtes ou ramifiées (HAUCK, pl. V, fig. 3).

Source : MNHN, Paris

Dans les croûtes : hypothalle peu développé avec quelques files de cellules rectangulaires-ovoïdes de 10-20 μ × 4-10 μ, et périthalle de cellules ovoïdes de 5-12 × 3-8 μ. Dans les branches files lâches de cellules rectangulaires ovoïdes de (15) 18-22 (25) × (10) — 15 (-17) μ (fig. 48).

Conceptacles asexués surbaissés de 400-700 μ, solitaires ou groupés, de forme ovale, souvent confluents ; à la fin : aspect de dépression entourée par une large bordure. Tétrasporanges de 150 × 40-50 μ.

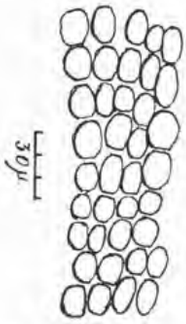


Fig. 48. — *Lithothamnium fruticulosum*. Cellules en coupe longitudinales. (Dessin inédit de M. LEMOINE.)

Dioïque. Conceptacles femelles coniques surbaissés ou hémisphériques-coniques avec une pointe caduque (450) — 600-700 μ de diamètre, hauteur 350-400 μ ou davantage.

Conceptacles mâles subconiques 200-300 μ de diamètre.

Après l'expulsion des organes reproducteurs, tous les conceptacles sont recouverts par des tissus de nouvelle formation, et on observe dans les coupes les anciens conceptacles vides.

Vit dans la zone littorale entre 15 et 40 m. et jusqu'à 60 m. Abondant sur tout le littoral des Bouches-du-Rhône dans la zone des graviers coralligènes (MARION) et sur celui des Alpes-Maritimes sur rochers, coquilles et pierres de la zone du sable grossier, où il forme un revêtement duquel s'élèvent les branches ascendantes ; sur toutes ces côtes, il est associé à *L. Philippii* et *Ps. expansum* et aussi à *Peyssonelia polymorpha*, Squamariacée calcaire ; OLLIVIER (p. 87) a également reconnu une association *L. fruticulosum* f. *clavulata*-*Cystoseira spinosa*.

Les échantillons nommés *L. fruticulosum* f. *clavulata* du golfe du Siam (FOSLIE, 1901 p. 17, Koh Chang) ont été ensuite désignés sous le nom de *L. indicum* Foslie f. *subtilis* F., et ceux nommés *L. fruticulosum* f. *crassiuscula* des Maldives (FOSLIE, 1904, p. 462) : *L. indicum* f. *typica*.

Distr. géogr. — *Médit.* : Marseille (HEYDRICH ; par 40-60 m., JOLEAUD) ; Antibes (THURET-BORNET) ; Côte-d'Azur, en particulier, Cap Ferrat, très abondant sur rochers, coquilles et pierres (OLLIVIER) ; Villefranche (CHALON, in FOSLIE, 1905 *c*) ; Monaco (Prince de MONACO, in Herb. Muséum).

Corse (LEBLOND).

Bibans : Chenal Bouharouch, chenal Sidi Chaouch ; Ile Djerba : Bordj Djellidj, Sidi Amra (SEURAT) ; Monastir (Briqueterie, CHARCOT) ; Bizerte (par 59 m., CHARCOT) ; Bône (par 59 m., « LA TANCHE », 1924) ; Cap de Garde (par 250 m., PICCONE) ; Algérie (Coll. MICHELIN in LEMOINE, 1938) ; Stora (par 70 m., PICCONE) ; Oran (par 100 m. « LE THOR »).

Maroc : Tanger (par 15-35 m., KUCKUCK).

2e SECTION : Structure compacte.

Lithothamnium Lenormandii (Areschoug) Foslie, 1895 *a*, p. 178 ; 1905 *a*, p. 12 ; 1905 *b*, p. 19 et 34 ; Heydrich, 1900, p. 78 ; Debray, Alg. Nord, p. 165 ; Lemoine, 1911, p. 81 ; 1923, p. 465 ; 1929, p. 22 ; 1931 *a*, p. 4 ; 1931 *c*, p. 61 ; Rosenvinge, 1917, p. 216 ; Mazza, 1922, p. 1103 ; Suneson, 1943, p. 5. *Melobesia Lenormandi* Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 514. *Lithophyllum Lenormandi*, Rosanoff, 1866, p. 85 ; Solms-Laubach, 1881, p. 15 ; Hauck, p. 267 ; Foslie, 1891, II, p. 10. *Lithothamnium squamulosum* Foslie, 1895 *a*, p. 155. *Squamolithon Lenormandi* Heydrich, 1911, p. 31.

Source : MNHN, Paris

Icon. — ROSANOFF, 1866, pl. V, fig. 16-17 ; pl. VI, fig. 1-3 ; HAUCK, pl. III, fig. 4 ; CROUAN, Alg. Fin., pl. XX, fig. 132 ; FOSLIE, 1891, pl. III, fig. 6 ; 1895 *a*, pl. XIX, fig. 24-26 ; 1929, pl. III, fig. 14-20 ; HEYDRICH, 1900, pl. II, fig. 23-25 ; LEMOINE, 1911, fig. 26 ; 1929, fig. 7 ; 1931 *c*, fig. 82 ; HEYDRICH, 1911, pl. II, fig. 4-8 ; DE BEAUCHAMP, 1914, photos 1 et 2 ; ROSENVINGE, 1917, fig. 133-135, pl. III, fig. 1-2 ; FUNK, 1927, pl. VIII, fig. 2 ; pl. XVIII, fig. 2 ; pl. XX, fig. 3 ; FELDMANN, 1937, pl. XIV ; SUNESON, 1943, pl. I, VII, fig. 34 ; VIII, fig. 36 ; fig. texte 1 à 3.

Petites croûtes complètement adhérentes, de teinte violacée, minces (50-250 μ épaisseur) de petite taille mais fréquemment confluentes, à contour irrégulier, très découpé en lobes nombreux, finement striés et bordés de blanc. Les lobes sont cunéiformes à la base, semi-circulaires à la périphérie et sont eux-mêmes lobés. De nombreux thalles prennent naissance les uns au-dessus des autres et à la loupe apparaissent comme de petites taches qui donnent un aspect cloisonné. La surface est unie dans : f. *sublaevis* Foslie avec des conceptacles asexués épars, à peine proéminents de 225-400 μ ou ornée de petits lobes appliqués striés : f. *typica*, avec des conceptacles très nombreux jusqu'à la marge, souvent confluents par 2 ou 3, de (200) 250-350 μ ; elle est couverte de petites lamelles lâchement imbriquées dans f. *squamulosa* Foslie souvent stérile ou à conceptacles moins nombreux.

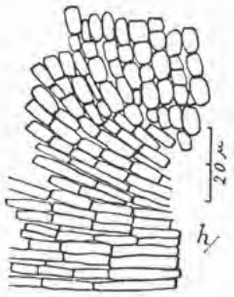


Fig. 49. — *Lithothamnium Lenormandii*. Coupe verticale à hypothalle très développé. (LEMOINE in BOERGESEN, 1929, p. 25, fi. 7.)

Hypothalle : 40-100 μ épaisseur formé de 7-8 files (7-11, d'après FOSLIE) horizontales, serrées, assez régulièrement superposées, de cellules rectangulaires (2-3 fois plus longues que larges) à angles vifs, ayant 10-22 (-30) × 3-6 (8) μ. Périthalle formé de files serrées ; cellules petites, ovoïdes-rectangulaires, ayant 4-6 (10) × 3-6 (9) μ (fig. 49). Dans les lamelles non adhérentes, les cellules ont tendance à s'organiser en rangées concentriques (ROSANOFF, pl. VI, fig. 3).

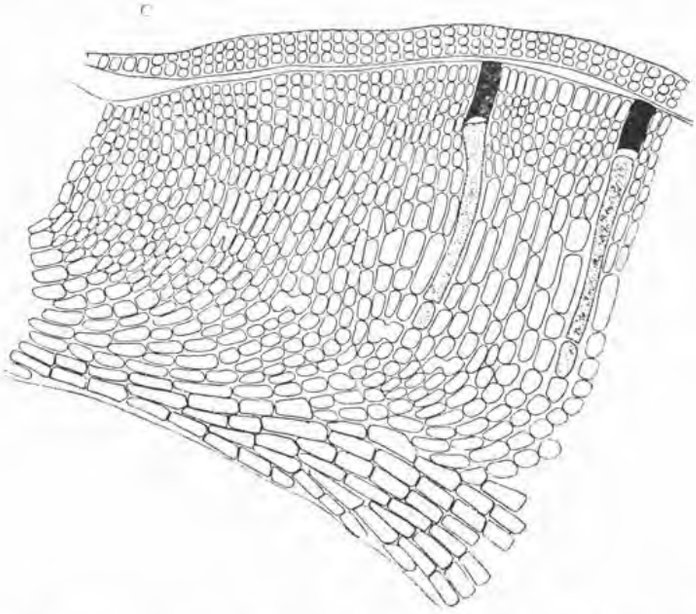


Fig. 50. — *Lithothamnium Lenormandii*. Coupe verticale du thalle montrant le début de la formation d'un conceptacle asexué. (SUNESON, 1943, p. 6, fig. 1 C.)

Le *L. Lenormandii* fructifie toute l'année et abondamment. Conceptacles asexués communs (fig. 50), pouvant confluer, hémisphériques, peu proéminents, un peu plus plats en Méditerranée, de forme souvent ovale, ayant 250-400 μ de diamètre ; toit (env. 200 μ de diam.) traversé par 25-45 canaux. Tétrasporanges 60-80 × 20-35 μ, parfois bisporanges. A maturité, le toit s'affaisse et disparaît, le pourtour du conceptacle persiste à l'état d'anneau saillant, d'environ 40-80 μ de large, de contour interne irrégulier.

Conceptacles femelles hémisphériques coniques, de même taille que les asexués. Carpospores produites par toute la surface inférieure du conceptacle d'après ROSENVINGE.

Source : MNHN, Paris

Conceptacles mâles de même forme que les femelles et ayant 150-200 μ.

Le *L. Lenormandii* est la Mélobésiée la plus commune sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique avec le *Lithophyllum incrustans*, mais c'est une espèce d'ombre. Il croît partout où l'assèchement peut être évité pendant la durée du retrait de la mer : fentes humides, rochers recouverts de Fucacées, flaques littorales et rochers battus.

Cependant, entre Etretat et Trébeurden, elle s'étale plus largement et revêt les roches asséchables jusqu'au niveau inférieur ou moyen des basses-mers de morte eau (FISCHER, 1932, p. 173 ; 1936, p. 216), et forme, associée aux Corallines, une « zone » visible remarquée par AUDOUIN et MILNE EDWARDS (1832).

Il vit aussi dans la région sublittorale ; dans la Manche, il a été dragué abondamment jusqu'à 42 m. de profondeur.

A Banyuls, d'après FELDMANN, il vit près du niveau, sur les rochers et surtout sur les galets ; dans les grottes sombres et humides (Cerbère), il peut remonter jusqu'à 1 m. 50 au-dessus du niveau ; sur le littoral des Alpes-Maritimes (OLLIVIER), on le trouve dans les stations ombragées, dans les grottes, les anfractuosités, entre les blocs des digues, au-dessus et au-dessous du niveau et aussi en profondeur.

Distr. géogr. — *Manche :* Gris-Nez, Audresselles, Fécamp, Etretat, Bruneval, Saint-Jouin (BERNARD) ; Luc (LAMI) ; Arromanches (LENORMAND ; HOHENACKER, Alg. mar. sicc., n° 296) ; Port-en-Bessin, Grandcamp (DEBRAY) ; Saint-Vaast-la-Hougue (HARIOT) ; Cherbourg (BORNET, LE JOLIS, ROSANOFF) ; Iles Chausey, Cézembre, Saint-Malo (par 3-42 m., HAMEL) ; Rance : Cancaval (8 m., LAMI) ; Saint-Suliac (HAMEL) ; Port-Saint-Hubert (jeunes thalles) ; Bréhat (LAMI) ; Saint-Cast et Trestraou (LEMOINE) ; embouchure du Trieux (MICHELIN, n° 196, in LEMOINE, 1938) ; Roscoff (PRUVOT ; par 15 m., LEMOINE) ; rade de Morlaix (par 10 m., MICIOL).

Atlant. : Brest (CROUAN) ; Le Conquet (FISCHER, 1936) ; Ouessant (HAMEL) ; Glénans (par 11-18 m., HAMEL) ; Concarneau (LEMOINE) ; Pont-Aven (par 38 m., CHARCOT) ; Golfe du Morbihan, Belle-Ile (LLOYD, n° 319) ; Quiberon (JOUBIN) ; Sables d'Olonne (LEMOINE) ; Ile de Ré (DE BEAUCHAMP) ; Biarritz (BORNET) ; Guéthary (SAUVAGEAU) ; Saint-Jean-de-Luz (mer basse et par 8-30 m., ARNÉ).

Médit. : Cerbère (grotte, FELDMANN) ; Banyuls, Port-Vendres (CHALON) ; Marseille (MOURET) ; La Croisette (2-3 m., RAPHÉLIS) ; Antibes (BORNET et FLAHAUT ; HAUCK) ; Nice ; Alpes-Mar. (OLLIVIER).

Corse (LEBLOND).

Alger (DEBRAY) ; Oran (DURIEU).

Maroc : Tanger (par 15-33 m., KUCKUCK) ; Casablanca (LEMOINE) ; Mogador (HAMEL).

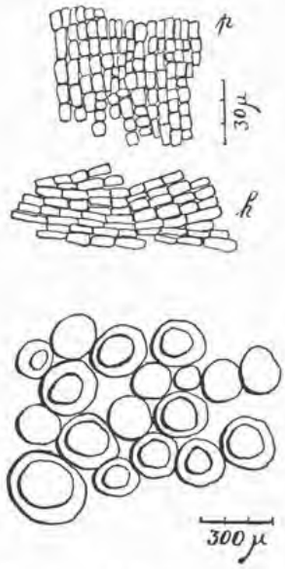


Fig. 51. — *Lithothamnium Propontidis. En haut :* cellules de l'hypothalle h. et du périthalle p., en coupe verticale ; *en bas :* conceptacles asexués vus de dessus. (Dessins inédits de M. LEMOINE.) Bibans, Tunisie.

Lithothamnium Propontidis Foslie, 1899 *b*, p. 4.

Icon. — FOSLIE in PRINTZ, 1929, pl. XIII, fig. 9.

Cette espèce n'était connue que par de nombreux échantillons de la mer Noire (dragués à 36 m.) et de la mer de Marmara (2 m.), lorsqu'un thalle fut découvert par SEURAT, et étudié par LEMOINE.

Croûte assez épaisse, bordure striée, libre ; la surface irrégulière, mamelonnée, couverte de conceptacles extrêmement nombreux, montre de petits lobes en partie libres, striés.

Dans les échantillons plus âgés de la mer Noire, la surface se couvre de prolongements nombreux et serrés ayant jusqu'à 8 mm. de haut et 2 à 4 mm. de diamètre.

Hypothalle : formé de files compactes de cellules rectangulaires de (8) 15 (17 μ)×3-7 μ ; dans la mer Noire jusqu'à 22 μ×9 μ.

Source : MNHN, Paris

Périthalle : petites cellules rectangulaires à angles arrondis de (5-) 8-9 (-11 μ)×4 à 8 μ (fig. 51).

Conceptacles asexués 150-300 μ, légèrement convexes, le toit plat se déprime à maturité ; il reste alors une bordure délimitant une dépression. FOSLIE a observé les sporanges : 65×22 μ, et 40 à 50 canaux dans le toit des conceptacles.

Conceptacles femelles, de forme subconique, 300 à 400 μ de diamètre à la base, prolongés par une courte épine caduque, groupés sur les prolongements de la croûte (FOSLIE).

Distr. géogr. — *Tunisie* : Biban, Chenal Sidi Chaouch (SEURAT).

Lithothamnium tenuissimum Foslie, 1900 *a*, p. 20 ; Lemoine, 1924, p. 115.

Icon. — LEMOINE, 1924, fig. 1 ; pl. IV, fig. 5 ; FOSLIE, 1929, pl. I, fig. 1-3.

Croûtes très minces presque transparentes à l'état jeune, ayant 50-250 μ d'épaisseur, d'un rose grisâtre, à bords lobés et striés et montrant une bordure blanche ; surface unie, puis plus tard rugueuse.

Tissu compact. Hypothalle composé de 2-3 files de cellules ovales-rectangulaires, ayant (5) 8-13×4—5 μ.

Périthalle plus développé, à cellules arrondies souvent plus larges que hautes, ayant 4-7×2-5 (-8) μ ; quelques-unes de 5 à 10 μ de long (fig. 52).

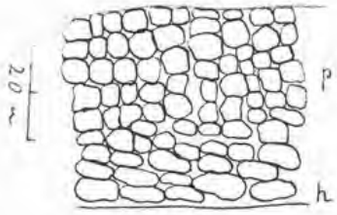


Fig. 52. — *Lithothamnium tenuissimum*. Coupe verticale de la croûte. (M. LEMOINE, 1924, fig. 1, p. 116.)

Conceptacles asexués nombreux, de forme souvent ovale, convexes, mais à peine proéminents ayant 150-200 μ de diamètre, à toit percé de 15 pores environ. Tétrasporanges de 75-90 μ×50-55 μ.

Ressemble à *L. Lenormandii* mais cette dernière, mieux développée, est plus grande dans toutes ses parties.

Distr. géogr. — *Médit.* : Banyuls (FELDMANN, sur un galet plat, dans une station calme près du niveau). *Maroc* : Rabat (DOLLFUS, sur coquille morte) ; Fedhala (ALLUAUD, DOLLFUS, LIOUVILLE, à marée basse).

Lithothamnium Bornetii Foslie, 1899 *b*, p. 9 ; Lemoine, 1931 *a*, p. 6 ; in Feldmann, 1939, p. 306.

Icon. — LEMOINE, 1931 *a*, fig. 1-2.

Thalles violacés en croûtes brillantes, à bords lobés, cernés de blanc, à marge épaisse, non adhérente, striée (généralement striée sur plusieurs millimètres).

Surface presque unie ou légèrement mamelonnée parfois pourvue d'excroissances de 3 mm. de haut, jusqu'à 5 mm. de large ou de sortes de branches cylindriques de 1 à 3 mm.

Tissu compact. Files cellulaires serrées. Hypothalle généralement très développé (200 μ) à cellules rectangulaires longues de 7-15 (20-30 μ dans les files inférieures), larges de 4-8 μ.

Le périthalle est formé de cellules rectangulaires longues de (4-) 6-11 (rarement 15 μ), larges de 5 (3-7) μ (fig. 53).

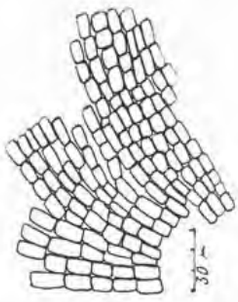


Fig. 53. — *Lithothamnium Bornetii*. Structure. (M. LEMOINE, 1931, p. 8, fig. 2.) Echantillon type, Cherbourg.

Conceptacles asexués ayant 225-300 (400) μ souvent coalescents (le conceptacle double atteint 600 μ de longueur), en saillie

Source : MNHN, Paris

sur la surface du thalle (hauts de 60 à 80 μ) ; toit traversé par 20 à 35 canaux ; ils ont ensuite l'aspect d'une dépression centrale entourée par un anneau de 50 à 80 μ de large à contour défini.

Conceptacles femelles ; sortes de boutons plats avec une partie centrale, percée d'un pore, entourée d'un anneau.

Conceptacles mâles de 125-150 μ de diamètre avec un toit bombé logé dans une petite dépression.

Connue longtemps par un unique échantillon recueilli à l'entrée du Port militaire de Cherbourg (Herb. THURET-BORNET) paraît abondant, en particulier à Cézembre. Cette belle espèce, qui a pu être confondue avec *L. incrustans* par l'épaisseur de sa croûte, vit dans les flaques ou sur les rochers exposés du littoral à basse-mer, souvent entre les crampons des Laminaires, par exemple à Chausey, et aussi dans la région sublittorale.

Dans la Méditerranée, cette espèce n'est encore connue que par un dragage de FELDMANN, à Banyuls, par 25 m.

Distr. géogr. — *Manche :* Etretat (HÉRIBAUD) ; Gatteville (LEMOINE) ; Cherbourg (BORNET, 30 novembre 1853) ; Burhou près Ile d'Aurigny (DAVY DE VIRVILLE) ; Iles Chausey (HAMEL) ; Rothéneuf (FELDMANN) ; Saint-Malo (LEMOINE) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Rance : Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Saint-Suliac (HAMEL) ; Saint-Enogat (LAMI) ; Cap Fréhel (LEMOINE, dans les flaques).

Atlant. : Belle-Ile (M. H. DE REDON) ; Biarritz (par 26 m., ARNÉ) ; Saint-Jean-de-Luz (par 8-30 m., ARNÉ).

Médit. : Banyuls (par 25-26 m., FELDMANN).

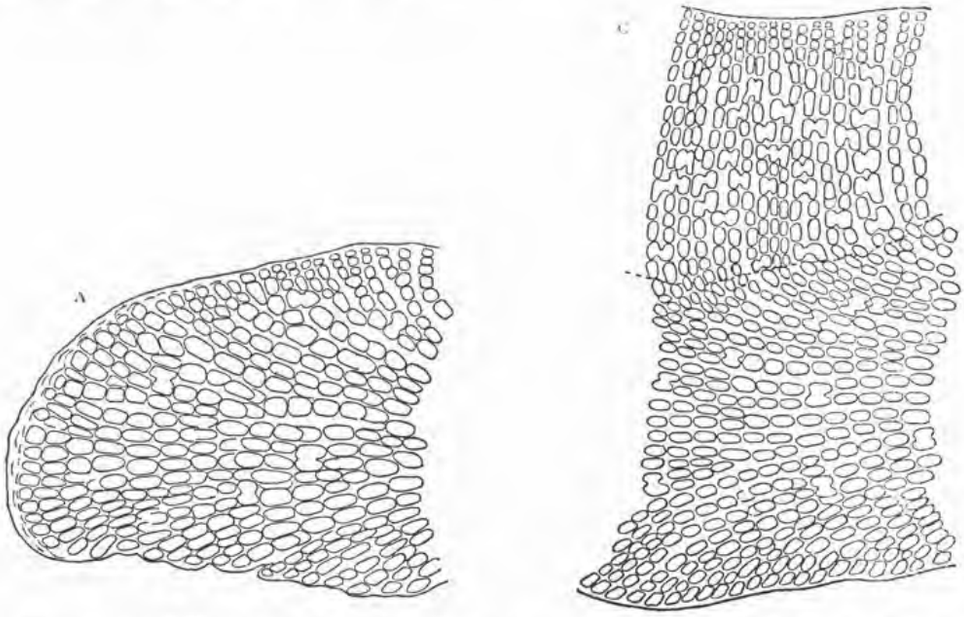


Fig. 54. — *Lithothamnium polymorphum*. A. Section verticale de la marge. C. Section d'un thalle jeune. (SUNESON, 1943, p. 17, fig. 8 A et C.)

Lithothamnium polymorphum (Linné) Areschoug in J. Agardh, Sp., p. 524 partim. ; Foslie, 1895 *a*, p. 114 ; Lemoine, 1911, p. 87 ; 1923, p. 466 ; 1931 *a*, p. 5 ; Rosenvinge, 1917, p. 228 ; Suneson, 1943, p. 16 (non Hauck, Meeresalg., p. 271) ; non *Melob. polymorpha* Harvey, Rosanoff. *Eleutherospora polymorpha* Heydrich, 1900, Helg., p. 64. *Phymatolithon polymorphum* Foslie, 1899 *a*, p. 4 ; 1901 *a*, p. 10 ; 1905 *a*, p. 75 ; 1905 *b*, p. 20 et 35 ; Heydrich, H. Mus. Par., 1901, p. 537. *Millepora polymorpha* Linné, Syst. Nat., p. 1285. *Lithothamnium purpureum* Crouan, Fl. Finist., p. 150 ; Hauck, 1878, p. 290. *Spongites crustacea* Kützing, 1843, p. 38.

Source : MNHN, Paris

Icon. — CROUAN, Fl. Finist., pl. XX, fig. 133 *bis*, 1-5; KUTZING, Tab. phyc., XIX, pl. IIIC (*Spongites crustacea*); FOSLIE, 1895 *a*, pl. XVII, fig. 17-23; HEYDRICH, 1900, pl. II, fig. 1-4; LEMOINE, 1911, fig. 41; pl. V, fig. 2; ROSENVINGE, 1917, fig. 145-149, pl. III, fig. 5-6; FOSLIE, 1929, pl. XXXIX, fig. 1-12; SUNESON, 1943, pl. III, fig. 12-15; VII, fig. 30-33; fig. texte 8-11.

Croûtes de couleur rouge mélangées çà et là à l'état sec de parties vertes, marge découpée, bordée de blanc, avec de fines stries concentriques; surface souvent brillante, irrégulière; croûte assez épaisse, ayant 1-5 mm. d'épaisseur, amincie sur le bord qui est appliqué sur le substratum, résultant de la confluence de nombreux thalles dont les limites sont décelées par des stries ou de fines crêtes sillonnant la surface. Au delà de 1 m. 5, l'épaisseur est due à la stratification de plusieurs thalles.

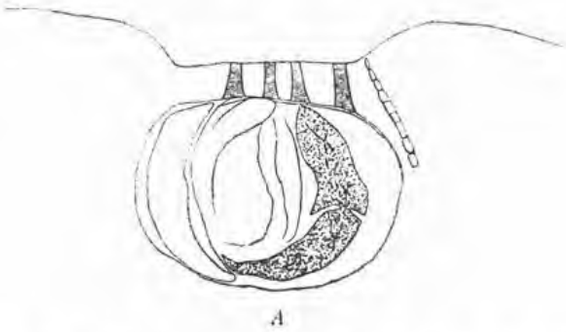


Fig. 55. — *Lithothamnium polymorphum*. Section verticale d'un conceptacle asexué immergé; la première division du sporange n'est pas terminée. (ROSENVINGE, 1917, p. 229, fig. 146 A.)

Structure compacte. Hypothalle formé de nombreuses files serrées et régulièrement superposées, à cellules rectangulaires ovoïdes à angles arrondis et relativement courtes ayant 11-16 (22)×4-7 (12) μ. Files se relevant doucement.

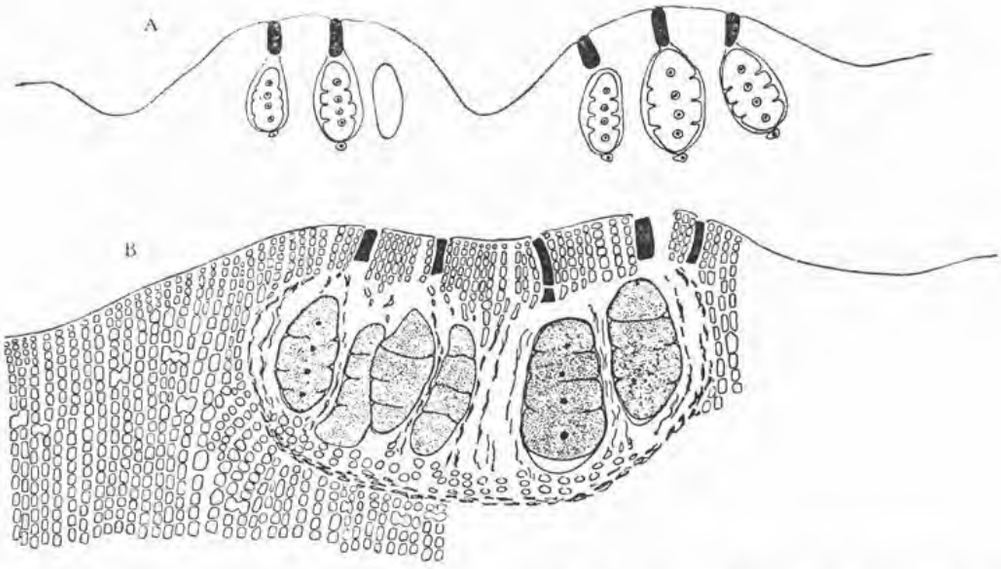


Fig. 56. — *Lithothamnium polymorphum*. A. Section verticale de conceptacles asexués proéminents. — B. Section verticale d'un conceptacle peu proéminent, sporanges et canaux mucifères. (SUNESON, 1943, p. 19, fig. 10 A et B.)

Périthalle formé de files serrées de petites cellules ovoïdes ayant 5 (-8)×4-6 (7) μ souvent traversé par des lignes de croissance (fig. 54).

Les thalles dragués ont une faible épaisseur (100-300 μ) et montrent une réduction de grandeur des cellules : 5-15×4-5 μ pour l'hypothalle, 3-7×3-7 μ pour le périthalle.

Conceptacles asexués immergés, oblongs ou arrondis, ayant 150-400 μ, avec souvent un anneau saillant; toit percé de 30-70 canaux. Tétrasporanges de 90-110×25-45 μ (fig. 55 et 56).

Source : MNHN, Paris

Dioïque. Conceptacles femelles immergés ou légèrement convexes, larges de 175-250 (400) μ, bordés d'un anneau souvent peu distinct (fig. 57).

Conceptacles mâles immergés, larges de 100-120 μ (FOSLIE), jusqu'à 185 (HEYDRICH). Les conceptacles apparaissent déjà sur des croûtes de 100 μ d'épaisseur.

Cette espèce a été placée par FOSLIE dans le genre *Phymatolithon* : conceptacles immergés, toit déprimé ou en forme de coupe ; mais ROSENVINGE (1917, p. 228), remarque que le toit est fréquemment à peine immergé, et souvent même convexe avec une bordure (fig. 55 et 56).

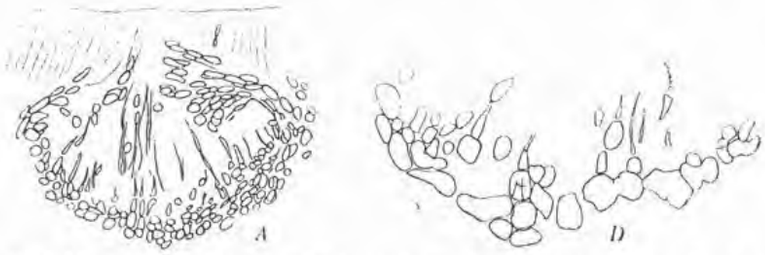


Fig. 57. — *Lithothamnium polymorphum*. A. Conceptacle femelle avec carpogone ; D. Plancher du conceptacle montrant les fusions entre les cellules. (ROSENVINGE, 1917, p. 230, fig. 148 A et D.)

Variation de l'espèce :

f. ***sublaevis*** Foslie, 1905 *a*, p. 76 = *papillata* Fosl., 1895 *a*, p. 115, pl. XVII, fig. 22, 23. Croûte mince avec petits tubercules.

f. ***tuberculata*** Foslie, 1895 *a*, p. 114, pl. XVII, fig. 17-19 ; nombreux petits tubercules de 2 à 3 mm. de haut, jusqu'à 12 mm. de diamètre.

f. ***valida*** Foslie, 1895 *a*, p. 114, pl. XVII, fig. 20, 21 ; tubercules presque hémisphériques, 2-6 mm. de haut et 20 mm. de diamètre.

Vit sur les rochers surtout dans les régions exposées, à basse-mer, souvent avec *L. incrustans*, mais pas dans les flaques ; il est abondant dans les dragages, jusqu'à 45 m. dans le golfe de Saint-Malo où tous les cailloux dragués sont recouverts des thalles minces lie de vin de *L. polymorphum* associé à des Squamariacées.

Distr. géogr. — *Manche :* Boulogne (par 28 m., HALLEZ, 1899) ; Port-en-Bessin, Grandcamp (DEBRAY) ; Saint-Vaast (GOMONT) ; Cherbourg (LE JOLIS) ; Cancale (par 20 m., DOLLFUS, Croisière CHARCOT) ; Chausey (par 8 m., HAMEL) ; Saint-Malo (LAMI) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; commun en dragages, par 12-49 m. ; Rance : Cancaval (par 8 m., LAMI) ; Saint-Enogat ; Roscoff (par 10 m., CHALON ; par 15 m., LEMOINE).

Atlant. : Brest (CROUAN) ; Concarneau (LEMOINE) ; Glénans (par 27-40 m., DOLLFUS ; par 11-18 m., HAMEL) Pont-Aven (par 38 m., CHARCOT) ; Gâvres (par 18 m., DOLLFUS) ; Le Croisic (SOLMS, THURET et BORNET) ; Sables d'Olonne (LEMOINE) ; Ile de Ré (FORTIN) ; Biarritz (flaques à Mélobésiées et à Oursins à mi-marée) ; Guéthary (avec *L. Lenormandii* et *L. incrustans*, FELDMANN) ; Saint-Jean-de-Luz (marée basse et par 10 m. près Artha, ARNÉ). Tabarca (par 53 m., CHARCOT) ; Tipasa (SEURAT).

Maroc : Tanger (par 15-33 m., KUCKUCK) ; Mazagan (HAMEL).

Lithothamnium bisporum Foslie, 1906, p. 2 ; Lemoine, 1929, p. 24.

Icon. — LEMOINE, 1929, fig. 7 *a* ; pl. IV, fig. 2.

Croûtes roses, à surface unie, à bordure entière ou lobée avec des stries concentriques ; épaisseur de moins de 1/2 mm.

Hypothalle peu développé, cellules rectangulaires-ovoïdes de 9-18×4-8 (10) μ ; périthalle : cellules rectangulaires-ovoïdes ou arrondies de 3-9 (12 μ)×3-9 μ (fig. 58).

Source : MNHN, Paris

Les trois sortes de conceptacles se trouvent sur des thalles différents.

Conceptacles asexués convexes avec le toit aplani, de 200-300 (450 μ) de diamètre, quelquefois coalescents. Sporanges de 90-120×30-50 μ.

Conceptacles femelles hémisphériques-coniques de 225-275 μ. Après leur disparition, ces conceptacles, de même que les asexués, laissent une cavité circulaire entourée d'une bordure blanche.

Conceptacles mâles convexes de 125-175 μ.

L. bisporum se distingue de *L. Lenormandii* par sa bordure moins découpée, sa couleur rose, l'absence de petites lamelles sur la surface, les conceptacles femelles moins élevés, l'hypothalle moins développé, à cellules moins rectangulaires.

L'espèce décrite sur des échantillons des Canaries, a été retrouvée au Sénégal et dans le golfe de Gascogne.

Distr. géogr. — *Atlant.* : Saint-Jean-de-Luz (dragué 8-10 m., ARNÉ, LAMI).

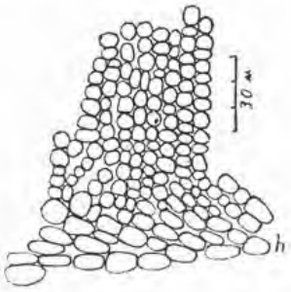


Fig. 58. — *Lithothamnium bisporum.* Coupe verticale d'un thalle. (M. LEMOINE, 1929, p. 25, fig. 7.

Lithothamnium macroblastum Foslie, 1898, p. 16.

Icon. — FOSLIE, 1929, pl. VI, fig. 1.

Cette espèce décrite sur des échantillons du golfe de Naples n'a été signalée en France que par OLLIVIER (1930) sans aucune remarque particulière ; sa présence serait à confirmer.

Thalle de 4 à 5 cm. de diamètre et 1 cm. d'épaisseur en croûte un peu irrégulière, avec de nombreuses excroissances de 2 mm. de diamètre ; les croûtes se stratifient indéfiniment.

Le tissu montre une alternance de zones de cellules rectangulaires de 12 à 15 μ et de zones de cellules ovoïdes ou arrondies à contour net, en files lâches de 5-10×(3) 5-8 μ (fig. 59). Hypothalle non étudié.

Conceptacles asexués, nombreux, serrés, groupés surtout sur les excroissances, souvent confluents et devenant angulaires, de 550-700 (850) μ, hémisphériques avec la partie centrale large, percée de 20 canaux, déprimée, l'aspect étant celui d'un cratère.

Se distingue de *L. Philippii* par ses excroissances et ses conceptacles asexués beaucoup plus proéminents avec la partie centrale se déprimant profondément, et les cellules beaucoup plus petites.

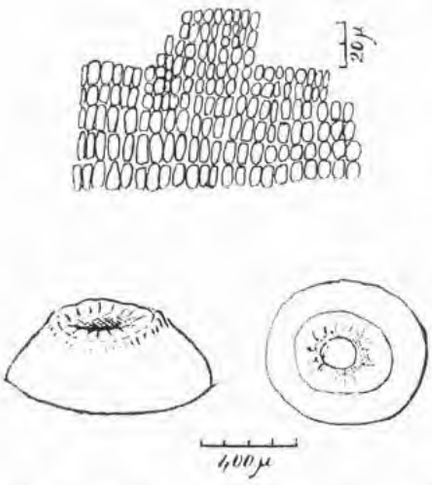


Fig. 59. — *Lithothamnium macroblastum. En haut :* cellules. *En bas :* conceptacles vus de profil et de dessus. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Naples.

Espèce de la zone sublittorale dans le golfe de Naples (27-45 m.) ; OLLIVIER ne donne pas de renseignements sur la station de cette espèce, dont les échantillons ont disparu avec ses collections.

Distr. géogr. — Alpes-Maritimes (OLLIVIER, 1930).

Source : MNHN, Paris

Lithothamnium colliculosum Foslie, 1891, II, p. 8; 1895 *a*, p. 75; 1905 *a*, p. 94; Lemoine, 1931, p. 12. *L. glaciale* var. *colliculosa* Rosenvinge, 1917, p. 222; Suneson, 1943, p. 15. *L. roseum* Batters, 1893, p. 20.

Icon. — FOSLIE, 1891, pl. III, fig. 1; 1895 *a*, pl. XVII, fig. 8-16; 1929, pl. XXI, fig. 1-16; Suneson, pl. II, fig. 11.

Croûtes roses ou violacées sur les pierres ou sur les coquilles, à bords lobés, striés, surface lisse ou plus souvent irrégulière et parsemée d'excroissances en forme de verrues, s'allongeant parfois en courtes branches, larges de 2-4 mm., et hautes de 4 mm., dressées parallèlement.

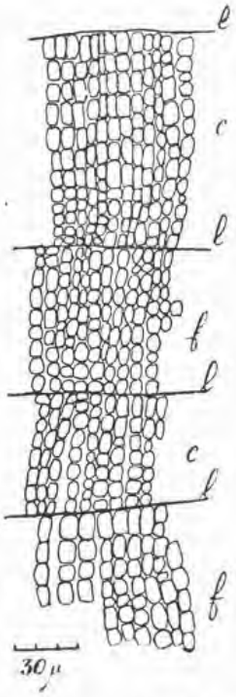


Fig. 60. — *Lithothamnium colliculosum*. Coupe d'une branche montrant en *l* les lignes de croissance ; *f*. zones foncées, c. zones claires. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Saint-Malo.

Tissu montrant une alternance très marquée de zones foncées et claires (fig. 60); les cellules ont environ 4-15×3-8 (9) μ; elles sont plus rectangulaires dans les zones foncées et, dans les zones claires, plus ovoïdes et souvent terminées en pointe.

L'hypothalle est formé de cellules de 6-20×4-5 (9) μ rectangulaires, ovoïdes ou arrondies.

Conceptacles sur les croûtes ou sur les branches, les asexués de 300-350 μ, légèrement saillants, quelquefois confluents, contenant des bispores de 180-220×60-100 μ; toit percé de 30-60 pores.

Conceptacles femelles épars, larges de 500-600 μ; carpospores elliptiques de 120-160×50-70 μ.

Conceptacles mâles sur les mêmes individus que les femelles et ressemblent à ces derniers, mais plus petits, ayant 200-300 μ de diamètre.

Distr. géogr. — *Manche* : au large de l'embouchure de la Somme (CHARCOT, dragué par 24 m.) ; Saint-Vaast (GOMONT, in Herb. THURET-BORNET).

Lithothamnium Granii Foslie, 1901 *a*, p. 11; 1905 *a*, p. 59; Kylin, 1907, p. 197. *L. flabellatum* Rosenvinge, f. *Granii* Foslie, 1895, p. 98. *L. Battersii* Foslie, 1896, p. 1. *L. glaciale* var. *Granii* Rosenvinge, 1917, p. 222; Suneson 1943, p. 13.

Icon. — FOSLIE, 1895, pl. XVII; XXII, fig. 1; 1896, pl. fig. 1-5; ROSENVINGE, 1917, fig. 138-140; pl. III, fig. 4; pl. IV, fig. 1-4; FOSLIE, 1929, pl. XVIII, fig. 10-22; SUNESON, pl. II, fig. 8-10, fig. texte 6,7.

Thalle d'abord fixé sur pierre formant une croûte de 0 mm. 5 d'épaisseur, à marge lobée, faiblement zonée, surface hérissée d'épines qui s'allongent en branches simples ou bi- ou trifides, droites ou courbées. Adulte : massifs libres de 5-7 cm., de forme générale irrégulière, branches de 2 mm. environ de diamètre avec nombreuses ramifications, cylindriques ou légèrement comprimées, atténuées vers l'extrémité qui est arrondie; surface unie ou inégale avec quelquefois stries concentriques.

La var. *reducta* Foslie (1929, fig. 18-22) désigne de petits massifs de 1-3 cm. à branches serrées ou divergentes souvent plus minces que le type.

Source : MNHN, Paris

Le *L. Battersii* Foslie (1896) est une forme rabougrie de 1-2 cm. avec seulement des ébauches de rameaux.

Hypothalle de la croûte ; cellules rectangulaires de (10) 18-22 (28)×5-8 μ ; périthalle : cellules très petites de 3-8×5-6 μ rectangulaires ou ovoïdes. La coupe d'une branche montre une alternance de cellules semblables à celles de l'hypothalle, mais en files dressées, de 12-18×8-10 μ, et de cellules semblables à celles du périthalle de 3-8×5-8 μ ; zones d'accroissement (fig. 61).

Conceptacles asexués groupés à la partie supérieure des branches, convexes, peu proéminents (250) 300-400 μ souvent en grand nombre et confluents, 30-60 canaux, bispores de 100-180×40-60 μ ; après expulsion des spores ils deviennent enterrés par la croissance des tissus, leur cavité même est effacée.

Conceptacles femelles coniques surbaissés de même dimension.

Espèce décrite sur des échantillons de Norvège, Grande-Bretagne et Kattegat ; il vit dans des fjords en stations plutôt abritées à 5-34 m.

Distr. géogr. — *Manche :* Saint-Vaast-la-Hougue (Herbier Muséum in HEYDRICH, 1901, p. 540) ; Saint-Malo (entre Saint-Malo et les Minquiers, croisière CHARCOT, 1921, par 28 m.) ; Roscoff (HEYDRICH).

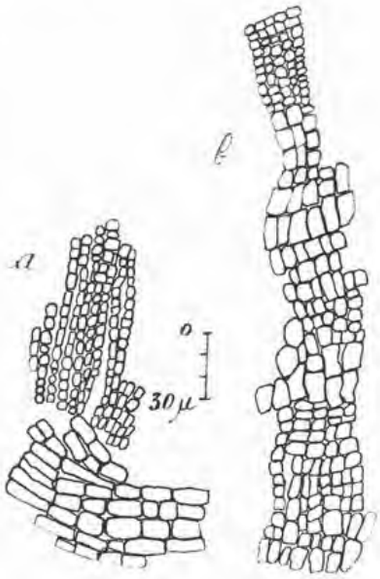


Fig. 61. — *Lithothamnium Granii. a.* Coupe verticale de la croûte, hypothalle et périthalle ; *b.* coupe d'une branche. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Golfe de Saint-Malo, dragué à 28 m.

Lithothamnium valens Foslie, 1909, p. 3 ; Lemoine, 1939, p. 341.

Icon. — PIA, 1926, 1928, fig. 3 ; LEMOINE, 1939, fig. 2.

Massifs libres, ayant 4-11 cm. de diamètre, 5-8 cm. de haut, d'aspect vigoureux, avec des branches noueuses, non ramifiées, épaisses, ayant 6-7 mm. de longueur et 4-7 mm. de diamètre (au maximum 1 cm. 5 de longueur et 1 cm. de diamètre) ; élargies à leur partie supérieure arrondie ou irrégulière ; coalescentes à leur base, par groupe de 4 ou 5 en troncs de 1-2 cm. de largeur, eux-mêmes soudés en une masse centrale. Consistance très dure. Surface brillante.

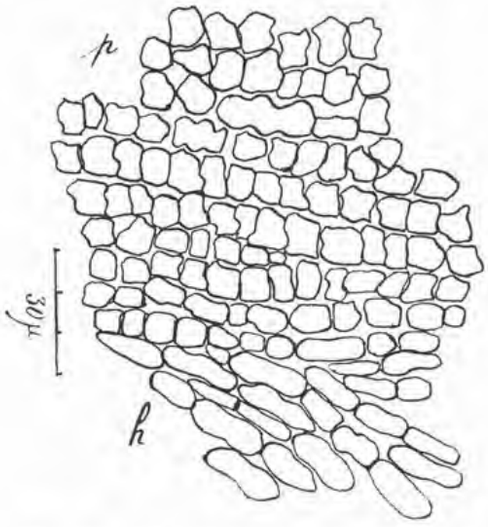


Fig. 62. — *Lithothamnium valens.* Coupe de la croûte ; *h.* hypothalle, *p.* périthalle. (Dessin inédit de M. LEMOINE.)

En coupe longitudinale ; tissu traversé par de nombreuses lignes colorées, distantes de 30-90 μ, délimitant des zones ; tissu homogène à cellules rectangulaires arrondies, à parois épaisses, de (7) 8-9 (15)×(4) 6-8 (11) μ ; à la partie supérieure de chaque zone, cellules plus petites, souvent de 3-9×3-7 μ.

Après l'arrêt de croissance marqué par les lignes colorées, la reprise de croissance a pour résultat l'alignement des cellules dans les files cellulaires juxtaposées ; la répétition fréquente des lignes

Source : MNHN, Paris

détermine ainsi une disposition en rangées ; mais les cloisons des cellules restent incolores par les réactifs de la cellulose et l'aspect n'est jamais celui qui caractérise les *Lithophyllum*.

Ce massif prend naissance par une croûte de 1/2 à 4 mm. d'épaisseur englobant un agrégat sableux ; hypothalle formé de 7-8 files de cellules de forme et de dimensions variables de 10-28×3-7 ou 10-15 μ de large, rectangulaires-ovoïdes. Cellules du périthalle rectangulaires à angles arrondis de (6) 7-8 (-13)×6-9 μ (fig. 62).

Conceptacles asexués en groupes sur les branches, de forme ovale ou circulaire, convexes, de 300-600 μ de diamètre.

Espèce décrite par FOSLIE sur des échantillons du Natur. Hofmuseum de Vienne provenant sans doute de l'Adriatique, retrouvée en 1914 par MOURET, au Cap Margiou, dans un filet de pêcheur, associée à *N. mamillosum*, *L. racemus*, *Mes. lichenoïdes* ; draguée aux Baléares à 65 m. par le Commandant CHARCOT (1923) ; de magnifiques échantillons ont été découverts par M. HELDT, directeur de la Station Océanographique de Salammbo sur les hauts fonds des Sorelles, dans les parages de l'Ile de la Galite, entre 10 et 30 m.

Distr. géogr. — *Médit.* : Cap Margiou (B.-du-Rh.) (dans un filet de pêcheur, MOURET) ; Ile de la Galite (par 10-30 m., HELDT).

Lithothamnium subtenellum (Foslie) Lemoine, 1915, p. 9. *Goniolithon subtenellum* Foslie, 1899 *b*, p. 11. *Lithophyllum subtenellum* Foslie, 1909, p. 11.

Icon. — LEMOINE, 1915, pl. I, fig. 12 ; FOSLIE, 1929, pl. LIII, fig. 1-3.

Croûtes roses, minces, suborbiculaires, puis confluentes, les limites des croûtes primaires restant plus ou moins visibles, épaisseur dépassant rarement 1/2 mm., se détachant assez facilement, à bords lobés. Surface lisse, devenant irrégulière et montrant même des excroissances éparses atteignant 2 mm.

Thalles ayant 60-100 μ d'épaisseur. Hypothalle formé de 4-5 files serrées, à cellules rectangulaires larges, à parois épaisses, ayant (9) 14-16 (-21)×(5) 6-9 (-13) μ (fig. 63).

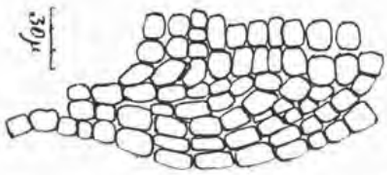


Fig. 63. — *Lithothamnium subtenellum*. Coupe verticale d'une croûte. (Dessin inédit de M. LEMOINE.) Antibes.

Périthalle souvent très peu développé ; dans les individus âgés, les cellules ont (6) 7-11 (14)×(5) 7-9 (-10) μ ; dans les thalles de profondeur, très petites cellules de 3-7 μ de longueur.

Conceptacles asexués, petits, souvent nombreux et groupés, surtout sur les thalles jeunes, hémisphériques-coniques, ayant 200-300 μ de diamètre avec un pore principal central et 20-30 latéraux plus petits, souvent difficiles à déceler (FOSLIE). Tétrasporanges de 75×40 μ.

Conceptacles femelles de même taille, mais un peu plus coniques, 250 μ. Conceptacles mâles épars, très petits, ayant 100 μ de diamètre.

Sur les pierres et les coquilles souvent en compagnie du *L. Lenormandii*, *L. Sonderi* et *L. incrustans*, dans la zone littorale ; sur corail dans le dragage des Sorelles.

Distr. géogr. — *Manche* : Roscoff (CHALON, in HEYDRICH, 1911, p. 27).
Atlant. : Sables-d'Olonne (LEMOINE) ; Guéthary (SAUVAGEAU).
Médit. : Banyuls (SAUVAGEAU, FELDMANN, LAMI, sur coquille et morceau de fer, près du niveau) ; Marseille (par 40-60 m., JOLEAUD) ; Cassis (par 20-25 m., MOURET) ; Antibes (THURET et BORNET).
Ecueil des Sorelles (par 80 m., CHARCOT) ; Algérie (DEBRAY).

Source : MNHN, Paris

D. — *MASTOPHORÉES*

Cette sous-famille groupe des espèces calcifiées et des espèces à thalle flexible non calcifié, crustacé ou ramifié : leurs caractères communs sont :

1. conceptacles asexués s'ouvrant par un canal unique;
2. structure non différenciée en hypothalle et périthalle;
3. absence de synapses secondaires.

I. — Les *Mastophora* des auteurs sont tropicales et nous n'aurions pas à les traiter ici si elles n'avaient fait l'objet d'une rectification de nomenclature par SETCHELL (1943); cet auteur remarque que le genre *Mastophora* créé par DECAISNE (1842) avec comme espèce-type *licheniformis* Dec. (Syn. *Zonaria rosea* C. Ag.) doit, par suite, grouper des espèces à structure monostromatique à thalle non flexible, très calcifié, à lobation marginale, fixé par des rhizoïdes; il restreint ainsi ce genre aux espèces suivantes : *rosea* C. Ag. et f. *condensata* Fosl., *tenuis* Dec., et peut-être *affinis* Fosl., mais ce dernier n'est pas calcifié.

II. — SETCHELL propose le nom de *Metamastophora* pour les espèces à structure polystromatique à thalle non calcifié, composé d'un stipe et de feuilles flexibles; espèce-type *M. flabellata* Sonder; autres espèces : *Lamourouxii* Dec., *canaliculata* Harv., *plana* Sond., *stelligera* Endl. et Diesing (= *hypoleuca* Harv.).

III. — Voisines des *Mastophora* par leurs thalles calcifiés et leurs conceptacles mamilliformes de grande taille, les *Lithoporella* Fosl., également tropicales, s'en distinguent par l'absence de rhizoïdes et la stratification de leurs thalles monostromatiques.

IV. — SETCHELL place parmi les Mastophorées le genre *Goniolithon* Foslie avec l'espèce-type *papillosum* Foslie, 1899 *a*, p. 5 et en donne la description suivante : « thalle composé de couches monostromatiques séparées »; or, ni en 1899 *a*, p. 5, ni en 1901 *a*, p. 15, FOSLIE n'a donné d'indication de structure. Cette espèce n'est d'ailleurs monostromatique qu'à l'état jeune; adulte, elle est composée d'un certain nombre de rangées de cellules cohérentes superposées. Ce caractère, ainsi que celui de la présence de synapses secondaires, place l'espèce parmi les *Dermatolithon*.

A la suite de l'espèce *papillosum* SETCHELL cite, dans le genre *Goniolithon* quelques espèces tropicales dont les thalles sont réellement monostromatiques et stratifiés : *prototypum* Fosl., *geometricum* Lem., *tessellatum* Lem. (1); ces espèces ont des synapses secondaires; elles n'ont pas, il est vrai, les cellules contournées et obliques caractéristiques des *Dermatolithon*, mais certaines espèces comme *papillosum* ne les montrent pas toujours; c'est pourquoi LEMOINE a rapproché ce petit groupe des *Dermatolithon*.

(1) C'est par suite d'une erreur que SETCHELL cite parmi ces espèces *Litophyllum alternans* Lem. qui a la structure typique des *Lithophyllum* à hypothalle développé en rangées concentriques.

Source : MNHN, Paris

Thalles non parasites.

1. Thalle stérile polystromatique formé d'un stipe ramifié en feuilles flexibles..... *Metamastophora* Setch.

2. Thalle stérile monostromatique.

a) des rhizoïdes ; thalles lobés à la marge, thalles non stratifiés ..... *Mastophora* Decn.

b) pas de rhizoïdes :

thalles non stratifiés ; des trichocytes, des cellules corticales ; épiphytes, quelquefois saxicoles ..... *Melobesia* Lam.

thalles stratifiés, pas de trichocytes, cellules corticales souvent absentes ; saxicoles.

conceptacles de moins de 500 μ, cellules généralement de moins de 20 μ ; cell. corticales absentes ou peu nombreuses ..... *Litholepis* Fosl.

conceptacles de 600 μ à 1.000 μ ; cellules de 30 à 60 μ, pas de cell. corticales, sauf dans *L. pacifica*..... *Lithoporella* Fosl.

Thalles parasites.

Filaments cellulaires endophytes ; conceptacles superficiels. *Choreonema* Schmitz

Genre MELOBESIA Lamouroux, 1812, p. 186, emend.

Le genre *Melobesia* est caractérisé par son tissu non différencié en hypothalle et périthalle.

Le thalle jeune est formé par une cellule qui se divise en quatre par deux cloisons perpendiculaires ; puis chacune d'elles se divise à nouveau en conservant la forme du disque initial. Mais bientôt pour combler les intervalles qui se produiraient, les files cellulaires se ramifient. On voit alors une cellule terminale d'une file séparer sur son côté externe, par une cloison oblique, une petite cellule triangulaire, origine d'un rameau ; seules les cellules terminales se divisent et la croissance est marginale.

Une coupe radiale montre que, sur la marge, le thalle ne possède qu'une seule cellule initiale. Mais bientôt cette cellule détache vers son sommet une petite cellule minuscule. Rosanoff l'a nommée « cellule corticale ». Ces cellules corticales resteront non calcifiées, dépourvues de chromatophores et ne se divisent pas. Le thalle peut rester ainsi monostromatique (si l'on ne tient pas compte des cellules corticales) ou bien, notamment au voisinage des conceptacles, une ou plusieurs divisions interviennent (par division intercalaire) et le thalle adulte est constitué par une couche de cellules basales surmontées chacune par une file dressée de quelques cellules. Chaque cellule-fille est en communication avec sa cellule-mère par un pore ou synapse. Entre deux files de cellules, les parois de deux cellules adjacentes peuvent se résorber sur un espace plus ou moins large. Il y a « fusion » des cellules voisines. Mais on n'a jamais observé chez les *Mélobesia* la présence de synapses secondaires. Tous ces filaments sont serrés et étroitement soudés entre eux par des membranes plus ou moins abondamment calcifiées. L'algue adulte se présente sous la forme d'une petite tache rose ou violacée extrêmement mince.

Source : MNHN, Paris

En examinant à plat la face supérieure du thalle de *Melobesia*, on observe la présence de cellules plus grandes, incolores, portant un poil unicellulaire hyalin qu'aucune cloison ne sépare de sa cellule-mère; ces cellules ne sont pas surmontées de cellules corticales; elles ont été nommées *Hétérocystes* par ROSANOFF; ROSENVINGE a proposé de leur donner le nom de *Trichocytes ;* bien qu'absents, parfois, ils sont très caractéristiques des espèces : grands et terminaux dans *M. farinosa*, intercalaires dans *M. Lejolisii*, *M. limitata*, *M. zonalis*, ils manquent toujours dans *M. minutula*.

Dans le sous-genre *Pliostroma* Foslie, la partie monostromatique du thalle est restreinte à une étroite zone marginale; presque tout le thalle est formé de 5-12 couches de cellules; les cellules corticales sont petites.

MELOBESIA Lamouroux, 1812, p. 186

Espèce-type : *farinosa* Lam. 1816, p. 315

En créant le nom de *Melobesia* en 1812, LAMOUROUX cite comme espèces : *membranacea* Esper, *verrucata* Lam., *orbiculata* Lam., sans les figurer. En 1816, il cite : *membranacea*, *pustulata*, *farinosa* et *verrucata :* seules sont figurées *pustulata* et *farinosa*. Certains auteurs ont voulu suivre les règles de la nomenclature en conservant le nom de *Melobesia* pour *membranacea* (actuellement *Epilithon*) et de désigner les autres espèces sous le nom de *Fosliella* Howe (1920, p. 587). Les descriptions des auteurs anciens n'utilisent que des caractères trop vagues pour définir les genres de Mélobésiées; aussi nous a-t-il semblé préférable de ne pas modifier les habitudes acquises et, suivant en cela FOSLIE (1899 *c*, p. 10), de conserver le nom de *Melobesia* pour *farinosa* et les autres espèces.

Thalle stérile formé d'une couche de cellules surmontées de cellules corticales qui ne couvrent que la partie postérieure des cellules sous-jacentes; thalle fertile : 2 à 6 couches; des trichocytes.

EUMELOBESIA : thalle monostromatique, sauf autour des conceptacles où il est composé de 2 à 4 couches de cellules. Trichocytes, terminaux ou intercalaires.

a) Trichocytes terminaux.

généralement abondants, très visibles, 22-40×12-30 μ. Bordure à stries radiales et concentriques; épiphyte et saxicole ..... *M. farinosa* Lam.

b) Trichocytes intercalaires.

1. Bordure découpée, conceptacles asexués 200-300 μ; haut. 45-80 μ; c. femelles : haut. 35-60 μ ..... *M. Lejolisii* Ros.
2. Bordure régulière; conceptacles asexués 150-240 μ; c. femelles : haut. 130-180 μ..... *M. limitata* Fosl.

c) Pas de trichocytes.

Thalle monostromatique même autour des conceptacles : conceptacles 90 μ..... *M. minutula* Fosl.

PLIOSTROMA : partie monostromatique réduite à une étroite zone marginale; le reste du thalle composé de 5 à 12 couches de cellules. Trichocytes intercalaires.

Marge orbiculaire; conceptacles asexués et femelles de 140-300 μ; haut. 120-150 μ..... *M. zonalis* (Cr.) Fosl.

Source : MNHN, Paris

s. g. EUMELOBESIA

Melobesia farinosa Lamouroux, 1816, p. 315 ; Rosanoff, 1866, p. 69 ; Crouan, Fl. Finist., p. 150 ; Solms-Laubach, 1881, p. 11 ; Hauck, Meeresalg., p. 263 ; Ardissone, Phyc. Med., p. 445 ; Debray, 1899, p. 164 ; Foslie, 1905 *a*, p. 96 ; 1908 *c*, p. 16 ; Lemoine, 1913 *a*, p. 140 ; 1915, p. 20 ; 1917, p. 170 ; 1923, p. 467 ; 1924, p. 124 ; 1931 *a*, p. 19 ; Rosenvinge, 1917, p. 240 ; Mazza, p. 1113. *M. membranacea* Le Jolis, Alg. Cherb., p. 150 *partim*. *M. verrucata* Crouan, Fl. Finist., p. 150, *partim*. *M. pustulata* Ardissone, Phyc. Med., p. 446 *partim*. *Fosliella farinosa* Howe, 1920, p. 587 ; Feldmann, 1942, p. 316. *M. granulata* Meneghini in Zanardini, 1843, p. 44 ; Kützing, 1849, p. 696 (non *M. farinosa* Kützing = *M. Lejolisii*).

Icon. — Lamouroux, 1816, pl. XII, fig. 3 ; Rosanoff, 1866, pl. II, fig. 3-5, 10-12 ; pl. III, fig. 2-13 ; pl. IV, fig. 1, 10 ; pl. VII, fig. 12 ; Harvey, pl. CCCIIIL, B. ; Kutzing, Tab. phyc., XIX, 95 (*M. granulata*), fig. *c*, *e* ; Solms-Laubach, pl. I, fig. 4 ; pl. III, fig. 11 ; Hauck, Meeresalg., fig. 107 ; Lemoine, 1917, fig. 165, *a*, *b* ; Newton, 1931, fig. 187.

Var. *Solmsiana* (Falk.) Foslie, 1908 *a*, p. 16 ; Lemoine, 1917, p. 170 ; 1929, p. 65. *Melobesia Solmsiana* Falkenberg, 1901, Rhodom., p. 109. *M. callithamnioïdes* Falkenberg, Alg. Neap., 1879, p. 265 ; Solms-Laubach, 1881, p. 11 ; Hauck, Meeresalg., p. 262 ; *M. farinosa* f. *callithamnioïdes* Foslie, 1905 *a*, p. 96 ; non *Hapalidium callithamnioïdes* Crouan.

Icon. — Solms-Laubach, 1881, pl. I, fig. 9, 12, 13 ; Hauck, fig. 106 ; Lemoine, 1917, fig. 165, *d*, *e*.

Thalles de forme variable suivant le substratum, souvent arrondis, surface lisse, marge portant sur le sec des stries radiales et concentriques ; lorsqu'il y a confluence de thalles, des lignes irrégulières saillantes marquent la limite des thalles primaires.

Vues à plat, les files de cellules forment des lignes sinueuses. Les cellules ont une dimension variable suivant l'algue-support ; elles ont (9) 10-20 (22) × (5) 7-12 (18), 1 et demie à 2 fois plus longues que larges. Les cloisons périclines sont en général situées au même niveau et s'alignent suivant des lignes concentriques continues et ondulées. Les cellules corticales sont arrondies. Les trichocytes sont généralement abondants et bien visibles, mais ils peuvent parfois manquer. Un des meilleurs caractères de l'espèce est leur position terminale : ils terminent une lignée ; les files voisines l'entourent et, continuant leur croissance, se rejoignent au-delà (fig. 64). Ils sont allongés, de grande taille, long de 17-30 (-40) μ, et larges de 12-18 (-30) μ. Ils deviennent rares ou disparaissent dans les thalles dragués, vivant profondément.

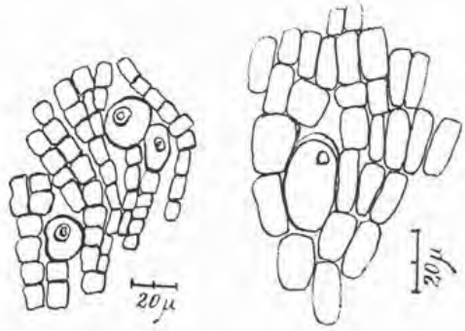


Fig. 64. — *Melobesia farinosa*. *A droite :* thalle vu à plat, avec un trichocyte. — Banyuls, dragué à 20 m. *A gauche :* var. *Solmsiana ;* files cellulaires distantes, trois trichocytes. — Golfe de Gabès. (Dessins inédits de M. Lemoine.)

En coupe, le thalle est monostromatique avec des cellules carrées ou un peu plus allongées en largeur ou en hauteur. Elles ont environ 8-14 μ. Au niveau des conceptacles, les cellules se divisent et le thalle devient composé de 3-5 couches.

Conceptacles nombreux, asexués et femelles, petits, proéminents, en forme de verrue, un peu coniques, à bords souvent abrupts, larges de 140-200 (-250) μ ; pore entouré

Source : MNHN, Paris

d'une couronne de 7 cellules de 7-10×7-10μ. Tétrasporanges de 50-90×30-50 μ ; des bisporanges de 45-55 μ dans un thalle vivant en profondeur.

La plante est monoïque. Les conceptacles mâles n'ont que 60-80 μ de diamètre.

Le *M. farinosa* se distingue de *M. Lejolisii*, avec lequel il vit souvent sur les zostères, par ses thalles plus calcifiés, moins lobés, par ses cellules de plus grande taille, ses cellules corticales arrondies et plus grandes, ses conceptacles plus saillants et surtout par ses trichocytes terminaux; la partie monostromatique du thalle est moins restreinte.

La var. *Solmsiana*, que tous les intermédiaires relient au type, est caractérisée par son tissu lâche, les files formant de petits lobes séparés, par ses cellules de forme irrégulière, par ses trichocytes arrondis (fig. 64) et ses conceptacles plus petits, 110-125 μ. Elle paraît caractéristique des régions tempérées chaudes.

Le *M. farinosa* est généralement épiphyte, cependant en profondeur, on le rencontre parfois fixé sur les coquilles ou les pierres. Il est fréquent sur les feuilles de Zostère ou de Posidonie en compagnie de *M. Lejolisii ;* il se rencontre aussi sur diverses algues (*Cystoseira, Fucus, Chondrus, Rhodymenia, Phyllophora, Dictyota, Udotea, Valonia, Taonia, Sargassum*, etc.). On le recueille fréquemment à basse-mer, mais il vit aussi plus profondément. Dans la Manche, LEMOINE (1923) l'a signalé sur des *Dictyota* dragués par 3-30 m. et sur une coquille draguée près des Iles Chausey; dans la Méditerranée, il vit près du niveau aussi bien qu'en profondeur (var. *Solmsiana* jusqu'à 30 m. à Banyuls, FELDMANN).

Distr. géogr. — *Manche :* Arromanches (LENORMAND) ; Grandcamp (DEBRAY) ; Saint-Vaast-la-Hougue et Cherbourg (BORNET, ROSANOFF, LE JOLIS, Alg. Cherb., n° 194 (*M. membranacea*)) ; Iles Chausey et Saint-Malo (HAMEL); dragué par 3-30 m. ; Rance : Cancaval par 8 m. (LAMI) ; Saint-Suliac (HAMEL) ; Saint-Enogat (HAMEL) ; Baie de Saint-Brieuc (HAMEL) ; Morlaix (MICIOL in Herb. Muséum) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Brest (CROUAN, alg. Fin., n° 244 (*M. membranacea*) ; LLOYD, Alg. Ouest, n° 339) ; Ile de Ré (LAMI).

Médit. : Cap Cerbère (FELDMANN) ; Banyuls (CHALON, 1900 ; SAUVAGEAU) ; Collioure (OLIVER in Herb. BORNET) ; Marseille (LEBEL, Herb. Muséum) ; Toulon et Giens (MOURET) ; Cannes, Ilot Saint-Ferréol (RAPHÉLIS) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Nice (BORY, CAMOUS) ; Saint-Jean, Villefranche (CAMOUS) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER) ; Monaco (par 20 m., BOERGESEN).

Corse (LEBLOND).

Gabès (« LA TANCHE », 1924) ; la Galite (DEBRAY) ; Cherchell (FELDMANN), très abondant ; Alger (Herb. Comm. Scient. Algérie).

Maroc : Casablanca (MOURET) ; commun au Maroc (P. DANGEARD).

Melobesia Lejolisii Rosanoff, 1866, p. 62; Solms-Laubach, 1881, p. 11; Ardissone, Phyc. Med., p. 445; Hauck, Meeresalg., p. 264; Foslie, 1905 *a*, p. 102; Lemoine, 1911, p. 180; 1915, p. 19; 1931 *a*, p. 19; Debray, 1899, p. 164; Rosenvinge, 1917, p. 238; Suneson, 1937, p. 7; 1943, p. 23. *M. farinosa* Le Jolis, Alg. Cherb., p. 150; Crouan, Fl. Finist., p. 150 *partim : M. membranacea* Areschoug *in* J. Agardh, Sp. Alg., p. 512; Le Jolis, Alg. Cherb., p. 150 *partim;* Crouan, Fl. Finist., p. 150. *Lithophyllum pustulatum*, Le Jolis, Alg. Cherb., p. 151 *partim. Fosliella Lejolisii* Howe *in* Britton and Millspaugh, 1920, p. 588; Feldmann, 1942, p. 316.

Icon. — ROSANOFF, 1866, pl. I, fig. 1-13; pl. VII, fig. 9-11; HARVEY, Phyc. Brit., pl. CCCIIIL A; KUTZING, Tab. phyc., XIX, 95 (*M. farinosa*) ; WEBER VAN BOSSE, 1886, pl. IX, fig. 1; LEMOINE, 1911, fig. 103; 1915, fig. 6; ROSENVINGE, 1917, fig. 156-159; SUNESON, 1937, fig. 1-5; 1943, fig. 13 A; pl. IV, fig. 18; pl. V, fig. 21.

Jeunes, les thalles forment sur les feuilles de Zostère, de petites mouchetures roses, n'ayant qu'environ 1/2 mm. de diamètre, à bordure découpée, ayant souvent un côté plus

Source : MNHN, Paris

développé. Par suite de leur abondance, les thalles ne tardent pas à se souder et à former des taches de 2-5 mm. de largeur.

Vu de dessus, le thalle est formé de files de cellules divergeant en éventail. Les cellules sont carrées ou un peu rectangulaires ; elles ont environ 6-9 (15)×6-10 μ de largeur ; les fusions entre cellules sont fréquentes. Les cellules corticales sont petites, ovales arrondies, légèrement allongées dans le sens de la largeur ; elles surmontent les parois périclines.

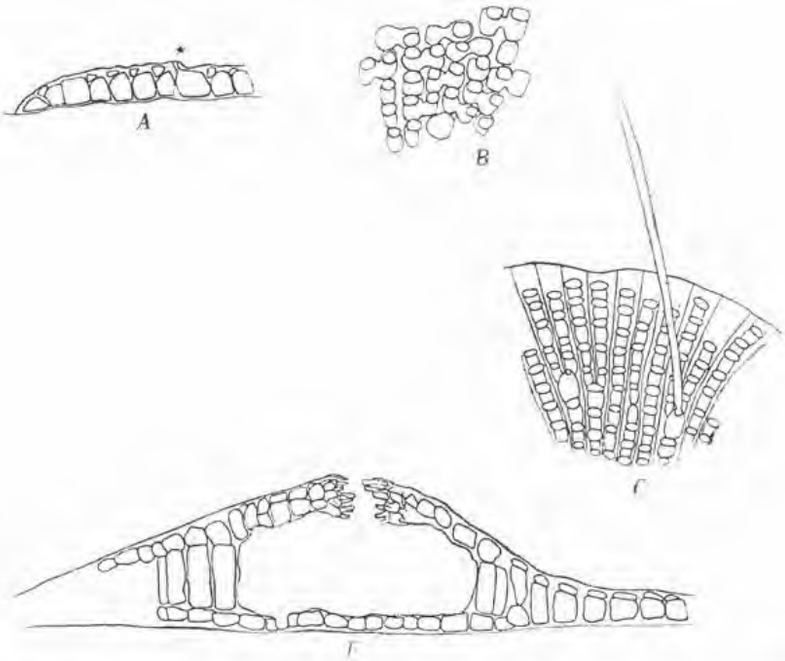


Fig. 65. — *Melobesia Lejolisii*. A. Section verticale de la marge montrant un trichocyte et les cellules corticales. — B. Thalle monostromatique vu de dessus. — C. Partie marginale vue de dessus, avec deux trichocytes, l'un prolongé par un poil. — E. Section verticale à travers un conceptacle asexué vide. (ROSENVINGE, 1917, fig. A, B, C, E, p. 239.)

Trichocytes rares et peu développés (13 μ de long), incolores, intercalaires, au milieu d'une file de cellules colorées, souvent à la base d'une ramification.

En coupe le thalle est monostromatique et ses cellules apparaissent presque carrées, 7-11 μ de large et 1 à 1 fois et demie plus longue ; mais près des conceptacles, elles se divisent

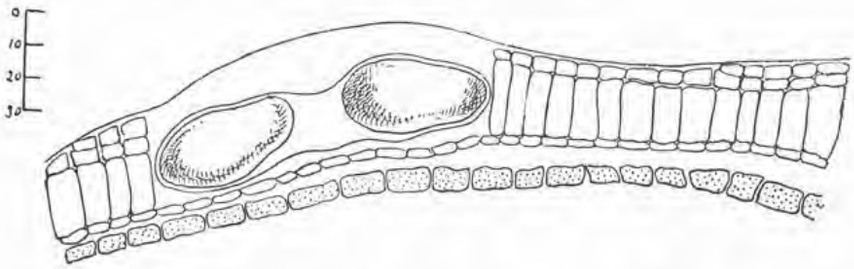


Fig. 66. — *Melobesia Lejolisii*. Coupe d'un conceptacle femelle ; en grisé cellules de la zostère. (M. LEMOINE, 1911, fig. 107.)

parallèlement au substratum et le thalle devient composé de 2-3 (-4) couches de cellules, avec une couche centrale de cellules allongées (17-20×7-10 μ) au voisinage immédiat des conceptacles, dont le plancher est formé d'une couche et le toit de 1 ou 2 couches (fig. 65).

Source : MNHN, Paris

Conceptacles asexués formant un bombement peu marqué, en forme de verre de montre, ordinairement nombreux et serrés, ayant un diamètre intérieur de (90) 125-200 (-250) μ, hauts de 45-80 μ, extérieur 150-250 (300) μ (FOSLIE); ils contiennent un nombre variable de tétraspores (1-10) d'abord verticales, puis prenant une position horizontale; elles ont environ 45-80×30-50 μ; quelquefois mêlées de bispores; orifice tapissé par des poils unicellulaires de longueur variable.

Espèce monoïque. Conceptacles femelles s'élevant à peine au-dessus du thalle, larges de 100-175 μ, hauts de 35-60 μ, carpospores de 45-23 μ (fig. 66 et 67 D). Conceptacles mâles

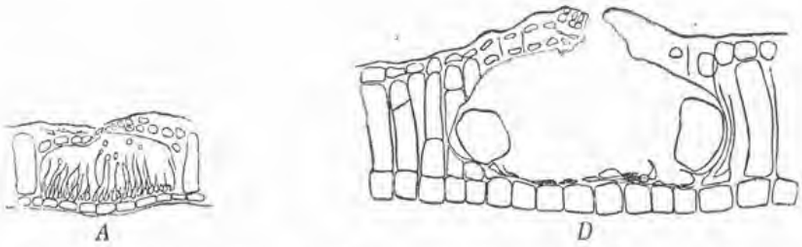


Fig. 67. — *Melobesia Lejolisii*. A. Conceptacle mâle ; D. Conceptacle femelle. (ROSENVINGE, 1917, fig. 159 A, D, p. 242.)

plus petits et faisant une saillie encore moins prononcée, larges de 40-55 (75-100 μ, FOSLIE); spermaties produites à l'extrémité d'un long stérigmate (WEBER VAN BOSSE) (fig. 67 A).

Extrêmement abondant sur les feuilles de Zostère ou de Posidonie et se rencontrant probablement partout où croissent ces Phanérogames. ROSANOFF le signale aussi sur *Bornetia secundiflora*, et ROSENVINGE sur *Ruppia ;* à son avis, les thalles vivant sur d'autres algues n'appartiennent pas à *M. Lejolisii* (1917, p. 242).

Distr. géogr. — *Manche :* Bruneval (DEBRAY) ; Saint-Vaast (MALARD) ; Gatteville (THURET et BORNET) ; Cherbourg (LEBEL, LE JOLIS, ROSANOFF, BORNET, HOHENACKER, n° 235) ; Baie de Saint-Malo et Iles Chausey (HAMEL) ; La Rance : La Briantais, Saint-Suliac (LAMI) ; Bréhat (LAMI) ; Roscoff (CHALON, SIRODOT).

Atlant. : Brest (CROUAN, Alg. Fin., n° 235) ; Quiberon (HAMEL).

Médit. : Banyuls (CHALON, 1900) ; Monaco (par 20 m., BOERGESEN) ; Corse (LEBLOND). Alger (DEBRAY).

Maroc : Casablanca (MOURET) ; Mazagan (DANGEARD).

Melobesia limitata (Foslie) Rosenvinge, 1917, p. 245; Suneson, 1937, p. 14; 1943, p. 24. *M. Lejolisii* f. *limitata* Foslie, 1905 *a*, p. 102.

Icon. — ROSENVINGE, 1917, fig. 163-167; SUNESON, 1937, fig. 6-10; 1943, fig. 13, B, C, D; pl. IV, fig. 19, 20; pl. V, fig. 22.

Croûtes de 3-5 mm. ou davantage à contour orbiculaire plus ou moins irrégulier, à marge lobée; il y a souvent confluence. Thalle stérile monostromatique; au voisinage des conceptacles, 1, 2 ou plusieurs assises; les cellules corticales sont plus

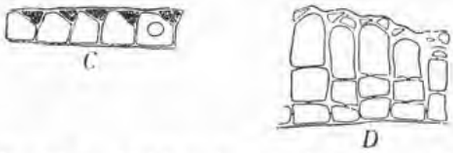


Fig. 68. — *Melobesia limitata*. C. Section verticale de la marge ; D. Section de la partie centrale. (ROSENVINGE, 1917, p. 245, fig. 163 C et D.)

Source : MNHN, Paris

larges que hautes; trichocytes au-dessous d'une ramification ou intercalaire dans une file cellulaire (fig. 68, 69).

Diffère de *M. Lejolisii* par :

1. Ses croûtes plus larges, plus solides, plus unies, de contour plus régulier;
2. Cellules un peu plus longues;
3. Conceptacles plus épars, plus élevés et plus pointus;

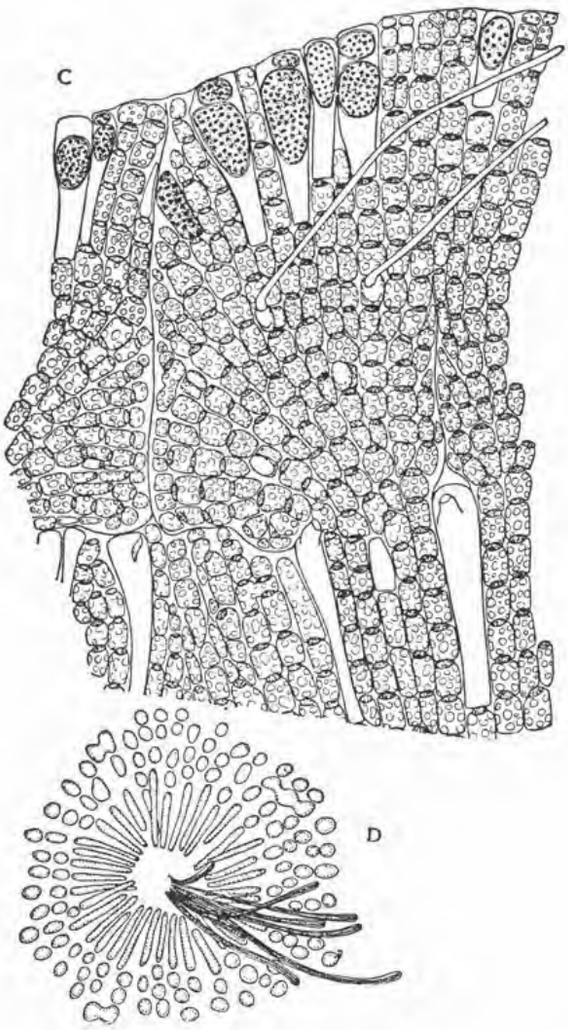


Fig. 69. — *Melobesia limitata*. C. Marge vue de dessus montrant les cellules terminales élargies. — D. Ostiole d'un conceptacle femelle avec trichogynes se projetant au dehors. (SUNESON, 1943, p. 26, fig. 13 C et D.)

4. Toit des conceptacles asexués et femelles plus épais, formé de 3-5 couches de cellules;

5. Conceptacles femelles plus élevés, hauts de 130-180 μ (SUNESON); (35-60 μ dans le *M. Lejolisii*) ;

6. Péristome entouré de cellules allongées se projetant quelquefois en couronne (fig. 69);

7. Absence des longs stérigmates des spermatanges du *M. Lejolisii* ;

Source : MNHN, Paris

8. Conceptacles asexués, plus grands (170) 230-325 μ de diamètre (150-300 μ, hauts de 45-80 μ, dans le *M. Lejolisii*) ;

9. Sporanges plus nombreux dans chaque conceptacle (10-40) pouvant être représentés par des disporanges ;

10. Alors que le *M. Lejolisii* semble être cantonné presque uniquement sur les Zostères, le *M. limitata* croît sur diverses algues.

Distr. géogr. — *Manche* : Tatihou, près Saint-Vaast (HARIOT, sur une vieille fronde de Laminaire).

Melobesia minutula Foslie, 1904, p. 8 ; 1905 *a*, p. 107 ; Rosenvinge, 1917, p. 252 ; Suneson, 1943, p. 27.

Icon. — ROSENVINGE, 1917, fig. 172, 173 ; SUNESON, 1943, fig. 14-16 ; pl. IV, fig. 20 ; pl. V, fig. 23, 24.

Petits thalles à peine incrustés, de contour irrégulier, monostromatiques, même dans les parties fructifiées.

Vues de dessus, les cellules de 7-10 μ de large, à peu près de même longueur, sont couvertes sur toute la largeur des parois périclines par de très petites cellules corticales hyalines, assez difficiles à observer ; les trichocytes sont absents (fig. 70).

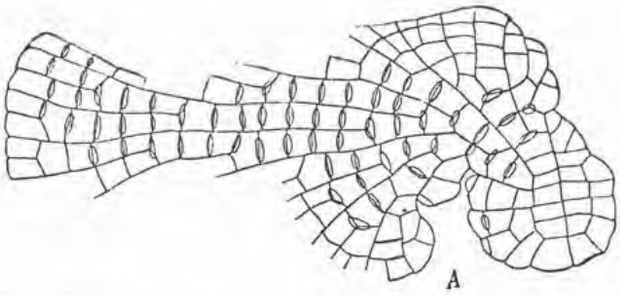


Fig. 70. — *Melobesia minutula*. Thalle vu de dessus avec le disque primitif à droite. (ROSENVINGE, 1917, p. 252, fig. 172 A.)

Conceptacles asexués coniques hémisphériques, avec un orifice entouré par une spirale de cellules convergentes ; diamètre 90 μ ; tétraspores 43-54×24-31 μ (ROSENVINGE) ; FOSLIE a vu des dispores (fig. 71).

Au Danemark, l'espèce a été découverte sur des Bryozoaires et sur *Ceramium tenuissimum*, tous deux étant fixés sur un thalle de *Polysiphonia*.

Elle se différencie de *Epilithon van Heurckii* par la largeur de ses cellules, dont les parois

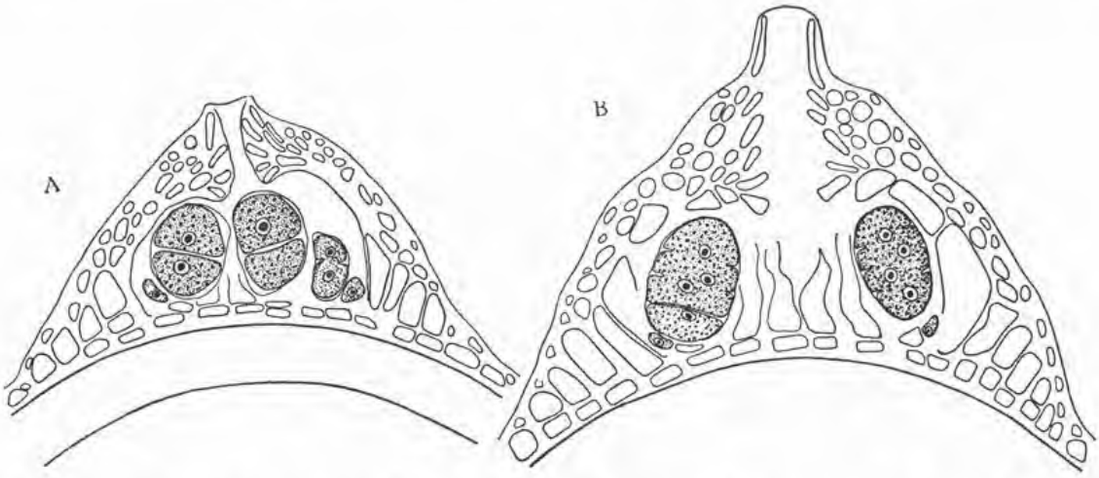


Fig. 71. — *Melobesia minutula*. Coupes verticales de conceptacles asexués avec bi- et tétraspores. (SUNESON, 1943, p. 29, fig. 15 A et B.)

Source : MNHN, Paris

périclines sont entièrement couvertes par les cellules corticales et surtout par ses conceptacles asexués percés d'un seul pore ; leurs caractères communs sont le thalle monostromatique et l'absence de trichocytes.

F. *lacunosa* Suneson, 1943, fig. 17-18, files lâches, correspondant à la f. *Solmsiana* du *M. farinosa*.

Distr. géogr. — Brest.

s. g. ***PLIOSTROMA*** Foslie, 1908

Melobesia zonalis (Crouan) Foslie, 1900 *b*, p. 3 ; Lemoine, 1913, p. 140 ; 1915, p. 20 ; 1931, p. 20. *Hapalidium zonale* Crouan, 1859, p. 284, pro parte ; Fl. Finist., p. 149. *Lithophyllum zonale*, Foslie, 1908 *c*, p. 20. *Pliostroma zonale* Foslie, 1908 *b*, *Pliostroma*, p. 4. *Fosliella zonalis* Feldmann, 1942, p. 317. *Hapalidium coccineum* Crouan, 1859, p. 285 *partim ;* Fl. Finist., p. 149. *Hapalidium confervoïdes* Crouan, Fl. Finist., p. 149, *partim*. *Hapalidium phyllactidium* Crouan, 1859, p. 286. *Hapalidium roseum* Crouan, Fl. Finist., p. 149?.

F. *myriocarpa* (Crouan) Foslie, 1908 *c*, p. 20 ; 1908 *b*, p. 4. *Melobesia myriocarpa* Crouan, Fl. Finist., p. 150.

Icon. — Crouan, 1859, pl. XXI, fig. A, 1-7 ; fig. B, 3-13 ; fig. C, 14-20 ; Lemoine, 1913, fig. 7.

Minces croûtes roses ou rouge foncé, larges de 2 mm. à 1 cm., assez régulièrement orbiculaires. Sur le bord monostromatique, les cellules vues de dessus, sont presque carrées ou un peu rectangulaires, à angles arrondis, de 9-14 (-20)×7-10 (-12) μ. Trichocytes intercalaires. Cellules corticales petites, un peu plus larges que celles du *M. Lejolisii* et presque semi-circulaires. Dans la f. *myriocarpa* le thalle est irrégulièrement lobé, subdichotome.

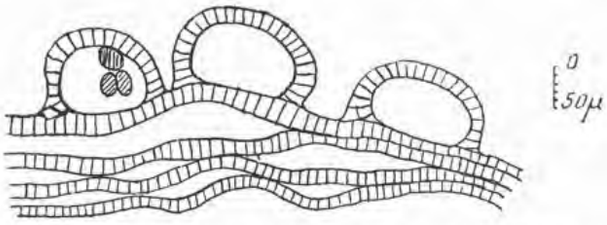


Fig. 72. — *Melobesia zonalis*. Coupe du thalle avec un conceptacle femelle contenant des carpospores. (M. Lemoine, 1913 *a*, p. 141, fig. 7.)

En coupe, le thalle, épais de 70 μ, est composé de plusieurs couches de cellules (jusqu'à 10) ; ces couches se séparent facilement. Les cellules apparaissent presque carrées ou un peu rectangulaires, de (6-) 7-18×7-16 μ (fig. 72).

Conceptacles roses épars ou un peu groupés, proéminents, en forme de monticules arrondis, souvent nombreux, ayant, vus de dessus, 140-250 μ de diamètre, et hauts de 120-150 μ. Tétrasporanges de 45-60×40 μ ; Lemoine a signalé des bispores de 85×30 μ. Conceptacles hémisphériques, très petits, très nombreux, couvrant tout le thalle dans la f. *myriocarpa*.

Conceptacles femelles de taille voisine : 210-300 μ de diamètre, hauts de 100-200 μ ; carpospores : 30-40×20 μ.

Le *M. zonalis* a été récolté sur des morceaux de verre, de porcelaine, de coquilles ou sur des Balanes ; sa présence sur les algues demanderait à être confirmée. Elle croît à basse-mer et surtout dans la région sublittorale.

Distr. géogr. — *Manche :* Luc (Lami) ; Iles Chausey (Hamel) ; Saint-Malo ; Rothéneuf (Feldmann) ; La Rance : Cancaval (par 8 m., Lami) ; Saint-Suliac (Hamel) ; Cézembre (sur balanes, dans les flaques, Davy de Virville) ; Saint-Enogat, Saint-Lunaire (Lami) ; Roscoff (Lemoine, vitres des aquariums).

Source : MNHN, Paris

Atlant. : Brest et Camaret (CROUAN, dragué dans la rade sur fragments de porcelaine et verre).

Médit. : Banyuls (SAUVAGEAU, vitres de l'aquarium du Laboratoire Arago ; FELDMANN, sur coquilles et galets dragués, par 3-4 m.) ; Marseille (JOLEAUD, sur coquille draguée par 25 m.) ; Ile Sainte-Marguerite (Herbier THURET et BORNET).

Baie d'Alger : Ilot Sandja (SEURAT) ; Tipaza (SEURAT).

Genre LITHOLEPIS Foslie, 1905 *d*, p. 6

Espèce-type : *caspica* Foslie, 1905 *d*, p. 6

Thalles ténus plus ou moins irréguliers devenant confluents; monostromatiques, sauf autour des conceptacles, formés de cellules de forme et de dimensions variables en coupe verticale, se superposant jusqu'à atteindre une épaisseur maximum de 150 μ (3-6 thalles superposés). Les cellules corticales sont peu visibles et peu fréquentes. Les trichocytes sont absents, sauf dans une espèce. Les conceptacles, petits, sont semblables à ceux de *Melobesia*.

Litholepis se différencie de *Melobesia* par ses thalles superposés, la rareté des cellules corticales et l'absence de trichocytes. Il est représenté par sept espèces, toutes de mers chaudes, sauf *L. mediterranea* qui ne dépasse pas, vers le nord, le golfe de Gascogne.

Litholepis mediterranea Foslie, 1906 *b*, p. 17; Lemoine, 1924, p. 123. *Fosliella* (*Litholepis*) *mediterranea*, Feldmann, 1942, p. 317.

Icon. — LEMOINE, 1924, fig. 6; pl. IV, fig. 5.

Croûtes roses, à peine calcifiées, très minces (moins de 60 μ d'épaisseur) sur pierres et coquilles, souvent cachées sous d'autres espèces, plus ou moins confluentes, à bords blanchâtres lobés ou crénelés.

Thalles monostromatiques avec quelques cellules corticales très petites (3 μ de hauteur); plusieurs thalles se superposent (2-6).

Vues de dessus, les cellules ont 11-20×5-12 μ; il n'y a pas de trichocytes.

En coupe, cellules carrées ou deux fois plus longues que larges, de forme et de dimensions très irrégulières (3) 7-13 (30)×5-12 μ (LEMOINE) -11-25-28×8-18 μ (FOSLIE) (fig. 73).

Conceptacles asexués hémisphérico-coniques de (100) 120-200 μ de diamètre, 90-130 μ de hauteur. Sporanges de 70-80×35-45 μ.

Conceptacles femelles de même forme, de 150-200 μ, le centre se déprime; les mâles de 50-75 μ.

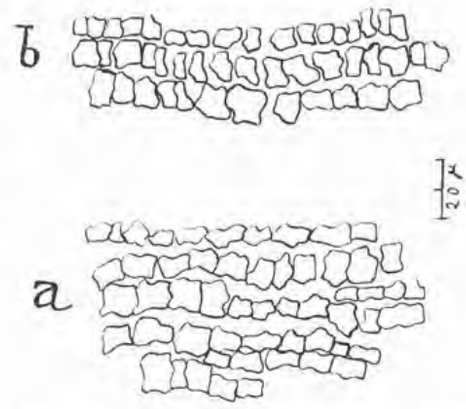


Fig. 73. — *Litholepis mediterranea*. *a*. Coupe verticale d'une croûte sur rocher composée de plusieurs thalles superposés ; *b*. Sur coquille. (M. LEMOINE, 1924, p. 123, fig. 6.)

Se distingue du *Melobesia zonalis* par sa moindre épaisseur, la forme irrégulière de ses cellules vues en coupe, la rareté des cellules corticales et l'absence de trichocytes; de *Epilithon membranaceum* par ses thalles stratifiés et ses conceptacles asexués, mais lui ressemble par la minceur de son thalle translucide et l'absence de trichocytes.

Fructifie en mai-juin à Banyuls.

Source : MNHN, Paris

Distr. géogr. — *Atlant.* : Guéthary (sur coquille, ARNÉ) ; Saint-Jean-de-Luz (par 25-30 m., ARNÉ).

Médit. : Grotte de Cerbère (au-dessus du niveau, fructifié, FELDMANN) ; Banyuls (sur pierres et coquilles, SAUVAGEAU ; sur *Peyssonelia polymorpha*, LEMOINE, par 25 m.).

Tipaza (sur coquille, SEURAT).

Maroc : Tétouan (sur roche, DOLLFUS) ; Rabat (sur coquille, DOLLFUS) ; Fedhala (LIOUVILLE et DOLLFUS) ; Dar-bou-Azza (GATTEFOSSÉ).

Genre **CHOREONEMA** Schmitz 1889, p. 21

Espèce unique : *Thuretii* Bornet

Parasite, endophyte, calcifié.

Thalle formé de files de cellules ramifiées latéralement dans le tissu de l'hôte avec quelques cellules corticales ; des pousses externes constituent les conceptacles asexués et sexués, proéminents, s'ouvrant par un seul pore.

Choreonema Thuretii (Bornet) Schmitz, 1889, p. 21 ; 1897, p. 541 ; Minder, 1910 ; Mazza, p. 1109 ; Newton, p. 299 ; Suneson, 1937, p. 53 ; 1943, p. 33. *Melobesia Thuretii* Bornet, 1878, p. 96 ; Solms-Laubach, 1881, p. 12 ; Hauck, Meeresalg., p. 261. *Endosiphonia Thuretii* Ardissone, Phyc. Med., p. 451.

Icon. — HARVEY, Phyc. Brit., pl. CCI ; THURET et BORNET, 1878, pl. L, fig. 1-8 ; SOLMS-LAUBACH, 1881, pl. III, fig. 1, 4-10 ; MINDER ; LEMOINE, 1924, pl. III, fig. 2 ; NEWTON, 1931, fig. 186 ; SUNESON, 1937, fig. 33-35 ; pl. III.

Les Corallinées attaquées par le *Choreonema* ne subissent, en général, aucune déformation par la présence du parasite qui n'est décelé que par ses conceptacles superficiels.

Les filaments cellulaires ramifiés endophytes sont formés de cellules allongées qui donnent naissance à de petits éléments comparables aux cellules corticales des *Melobesia*

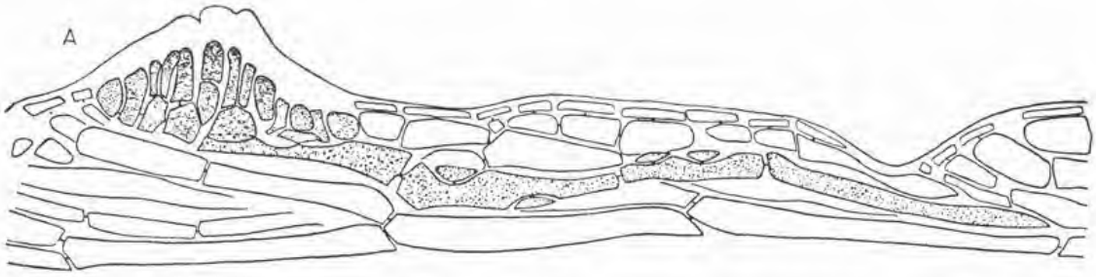


Fig. 74. — *Choreonema Thuretii*. Coupe longitudinale d'un article de *Jania rubens* avec les filaments du *Choreonema* et le développement d'un conceptacle. (SUNESON, 1937, p. 56, fig. 33 A.)

(fig. 74). Les conceptacles asexués de 90 μ de diamètre et de 50-75 μ de haut ont une surface réticulée ; les femelles plus coniques, d'environ 100 μ de haut et de diamètre ; les mâles un peu plus petits.

Monoïque ; les conceptacles sexués, plus rares que les asexués ; tous peuvent se rencontrer sur les mêmes rameaux de l'hôte ; après la fécondation le zygote émet de courts filaments sporogènes qui fusionnent graduellement avec les cellules auxiliaires, mais sans que leurs nombreux noyaux y pénètrent ; les carpospores sont produits par une grande

Source : MNHN, Paris

cellule sporophytique qui ne provient pas d'une fusion avec les cellules auxiliaires, mais qui a seulement été nourrie par elle (MINDER) (fig. 75, 76).

Parasite sur *Corallina squamata, C. granifera, Jania rubens, J. corniculata, J. longifurca.* Fertile à Banyuls en février et fin mai.

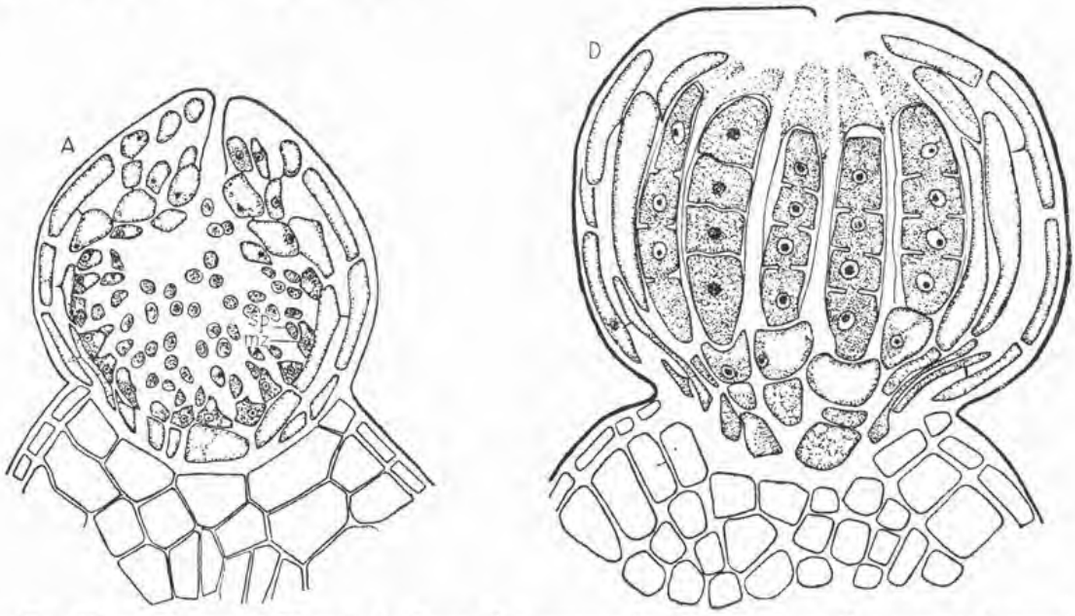


Fig. 75. — *Choreonema Thuretii.* A. Coupe d'un conceptacle mâle ; D. Coupe d'un conceptacle asexué. (SUNESON, 1937, p. 58, fig. 35 A et D.)

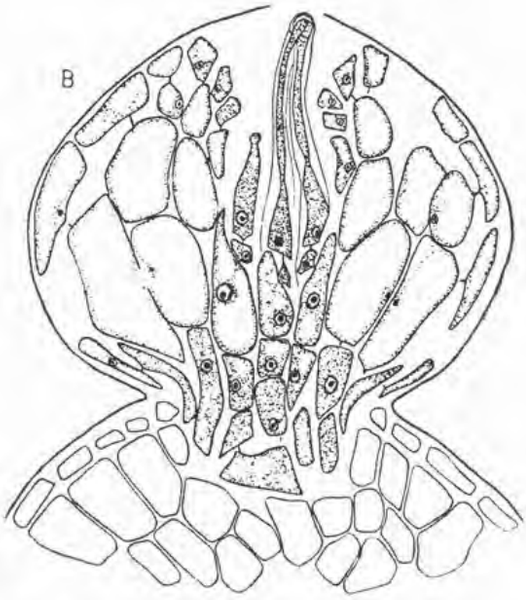


Fig. 76. — *Choreonema Thuretii.* Coupe d'un conceptacle avec procarpes murs. (SUNESON, 1937, p. 56, fig. 34 B.)

Distr. géogr. — *Manche :* Saint-Vaast-la-Hougue, Barfleur, Querqueville (THURET et BORNET) ; Saint-Malo (rare, HAMEL, LAMI).

Atlant. : Golfe du Morbihan, Belle-Ile, Le Croisic (LLOYD, n° 397) ; Biarritz (Bidart) (THURET et BORNET).

Médit. : Banyuls (SUNESON) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER).

Alger (DEBRAY) ; Cherchell (FELDMANN).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE) ; Fedhala (ALLUAUD, LIOUVILLE, DOLLFUS) ; Casablanca, Aïn Seba (GATTEFOSSÉ).

Signalée aussi en Mauritanie.

Source : MNHN, Paris

E. — *EPILITHONÉES*

Tissu non différencié. Conceptacles asexués s'ouvrant par plusieurs canaux.

Epiphytes ou saxicole ..... *Epilithon* Heydr.
Parasite endophyte..... *Chaetolithon* Fosl.

Genre **EPILITHON** Heydrich, 1897 *b*, p. 408

Espèce-type : *Ep. membranaceum* (Esper) Heydr.

Thalles peu ou pas calcifiés. Conceptacles asexués communiquant avec l'extérieur par plusieurs canaux; thalle monostromatique s'épaississant au niveau des conceptacles (4-5 couches de cellules dans *E. membranaceum*) ou restant monostromatique (E. VAN HEURCKII). Cellules corticales très petites ne recouvrant pas entièrement les cellules sous-jacentes. Structure semblable à celle de *Melobesia*, mais sans trichocytes.

Algue épiphyte rarement saxicole.
Thalle composé de 1 à 5 couches de cellules ..... *E. membranaceum* Heydr.

Algue vivant sur Hydraires et Bryozoaires.
Thalle monostromatique ..... *E. van Heurckii* Heydr.

Epilithon membranaceum (Esper) Heydrich, 1897 *b*, p. 408; Foslie, 1899 *c*, p. 7; Lemoine, 1913, p. 128; 1924, p. 116; Rosenvinge, 1917, p. 234; Kylin, 1928, p. 37; Suneson, 1937, p. 59; 1943, p. 21. *Corallina membranacea* Esper, 1791, Corall., pl. XII. *Melobesia membranacea* Lamouroux, 1812, p. 186; 1816, p. 315; Le Jolis, Alg. Cherbourg, p. 150; Rosanoff, 1866, p. 66; Solms-Laubach, 1881, p. 10; Hauck, Meeresalg., p. 265; Guignard, 1889, p. 49; Debray, Alg. Nord., p. 163; Feldmann, 1942, p. 306. *Lithothamnium membranaceum* Foslie, 1899 *c*, p. 7; 1901 *a*, p. 15; 1904, p. 19 et 34; 1905 *a*, p. 72; Mazza, p. 1106. *Melobesia corticiformis* Kützing, Sp., p. 696; Rosanoff, p. 76; Hauck, 1878, p. 290; Solms-Laubach, 1881, p. 11. *M. rosea* Rosanoff, 1866, p. 77. *Hapalidium hildenbrandtioïdes* Crouan, Alg. Finist., p. 149.

Icon. — ESPER, Zooph., pl. XII, fig. 1-4; KUTZING, Tab. phyc., XIX, 93 et 94; ROSANOFF, 1866, pl. I, fig. 14-16; pl. II, fig. 1, 2, 6-9 et 13-16; pl. III, fig. 1; CROUAN, Fl. Finist., pl. XX, fig. 131, 4-7; SOLMS-LAUBACH, 1881, pl. III, fig. 25; GUIGNARD, 1889, pl. VI, fig. 22-23; ROSENVINGE, 1917, fig. 152-155; LEMOINE, 1924, fig. 2-4; pl. III, fig. 1, 2; pl. IV, fig. 4; KYLIN, 1928, fig. 19-21; SUNESON, 1937, fig. 36; 1943, pl. IV, fig. 16-17; fig. texte 1, 2.

Thalle remarquablement mince, large de 5 mm. à 1 cm., peu incrusté, assez régulièrement circulaire sur les algues planes, parfois elliptique, à bords crénelés, vivant sur d'autres

Source : MNHN, Paris

algues, surtout des Floridées, très translucide et laissant transparaître la couleur du substratum. Souvent les thalles voisins deviennent confluents et acquièrent des contours variés (fig. 77).

Vues de dessus, les cellules apparaissent étroites et allongées, 8-12-15×7-10 μ ; les parois périclines sont moins alignées que dans les *M. Lejolisii* et *M. farinosa* et les lignes concentriques moins nettes. Cellules corticales presque carrées recouvrant le 1/3 ou la 1/2 de la cellule-mère.

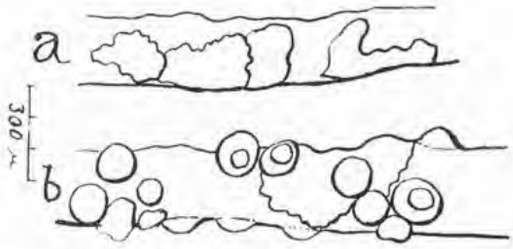


Fig. 77. — *Epilithon membranaceum*. Aspect de thalles sur *Jania longifurca*, isolés en *a*, confluents en *b*. (M. LEMOINE, 1924, p. 117, fig. 2 A et B.)

En coupe, le thalle montre une seule, puis deux couches de cellules carrées ou allongées transversalement (fig. 78). Au voisinage des conceptacles, leur nombre augmente (4-5) : elles mesurent (3) 5-7 (12)×10-15 (18). Au-dessus sont les petites cellules corticales.

Les conceptacles asexués se montrent sous la forme de petites cavités ovales entourées d'un rebord, de (80) 110-130 (150) μ ; ils sont fréquemment groupés et confluent souvent. Le toit est d'abord légèrement bombé et percé de 7-18 (-30) gros pores. Plus tard, le toit s'affaisse et le conceptacle se présente sous la forme d'un cratère à large orifice, ayant envi-

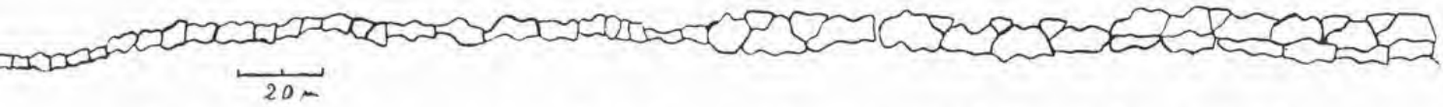


Fig. 78. — *Epilithon membranaceum*. Coupe d'un thalle mono puis bistromatique. (M. LEMOINE, 1924, p. 117, fig. 3.)

ron 80-150 μ de diamètre (fig. 77, *b*). Tétrasporanges de 60-90×40-60 μ. Des bisporanges ont été observées dans les dragages (fig. 79).

Certains auteurs ont désigné les thalles asexués sous le nom de *corticiforme* réservant celui de *membranaceum* aux thalles sexués.

Les conceptacles femelles sont épars et ne confluent pas. Ils sont légèrement bombés et ont 120-200 (-300) μ de diamètre. Ils s'ouvrent à l'extérieur par un gros pore (fig. 80).

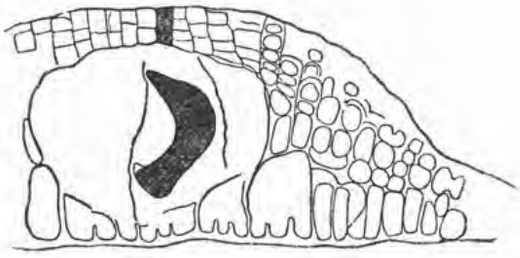


Fig. 79. — *Epilithon membranaceum*. Conceptacle asexué. (ROSENVINGE 1917, p. 235, fig. 153.)

Les conceptacles mâles sont de même forme, plus petits (fig. 81).

ROSENVINGE a étudié les germinations des spores (1935).

Cette espèce est commune dans la région littorale, où elle vit en épiphyte sur des Floridées (*Rhodymenia, Furcellaria, Chondrus, Phyllophora, Laurencia, Polysiphonia, Gigartina, Pterocladia, Plocamium, Gelidium, Corallina, Jania, Calliblepharis, Ceramium, Lomentaria, Spyridia, Bornetia, Rytiphloea, Halopithys*). Plus rarement sur *Cladophora, Cystoseira, Halidrys*, crampons et frondes de Laminaires, racines de Posidonie. ROSANOFF ne l'a jamais observée sur les feuilles de Zostères.

Source : MNHN, Paris

Elle se rencontre aussi dans la région sublittorale et peut y vivre sur des algues ou sur des pierres. Dans la région de Saint-Malo, elle a été draguée par 28 et 32 m. sur *Phyllophora rubens*, à 20 m. sur coquille, et par 32 et 42 m. sur cailloux (LEMOINE, 1924, p. 468).

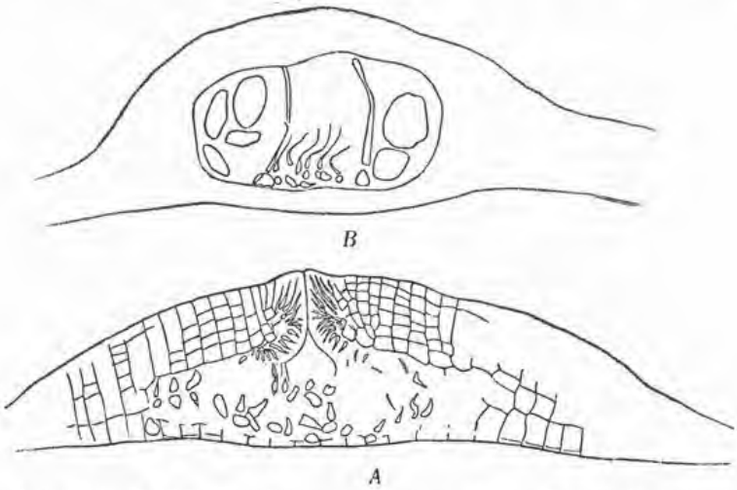


Fig. 80. — *Epilithon membranaceum*. Conceptacle femelle avec le carpogone au centre et les carpospores à la périphérie en B. (ROSENVINGE, 1917, p. 236, fig. 155 A, B.)

A Cherchell, les conceptacles asexués et femelles sont mûrs en mai ; à Banyuls, les asexués en juin.

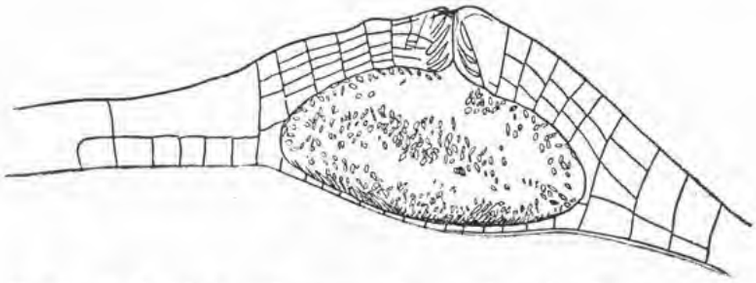


Fig. 81. — *Epilithon membranaceum*. Conceptacle mâle. (ROSENVINGE, 1917, p. 235, fig. 154.)

Distr. géogr. — *Manche :* Gris-Nez, Wimereux (DEBRAY) ; Yport, Benouville, Etretat, Bruneval (BERNARD) ; Luc (CHEMIN) ; Gatteville (MALARD) ; Cherbourg ; Port, Baie Sainte-Anne, Hommet (ROSANOFF, LE JOLIS, n° 194, THURET-BORNET) ; Iles Chausey et Saint-Malo (HAMEL, par 20 m., sur Trochus ; LAMI ; dragué 35 m., CHARCOT) ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) ; Baie de Saint-Brieuc, dragué 32 m. ; Saint-Enogat (HAMEL) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Ile d'Ouessant (BERNARD, HAMEL) ; Brest (CROUAN, ROSANOFF) ; Croisic (THURET-BORNET) ; Ile de Ré (LAMI) ; Biarritz, Bidart, Guéthary (THURET-BORNET) ; Saint-Jean-de-Luz (dragué 7-10 m., ARNÉ).

Médit. : Banyuls (FELDMANN) ; Palavas (RAPHÉLIS) ; Marseille (THURET-BORNET) ; Toulon, Giens, Agay (MOURET) ; Cannes (RAPHÉLIS) ; Ile Sainte-Marguerite (BORNET) ; Antibes (BORNET et FLAHAULT) ; Nice (très commun, CAMOUS) ; Villefranche (RAPHÉLIS) ; Alpes-Mar. (OLLIVIER, CAMOUS).

Cherchell (FELDMANN) ; Oran (DURIEU).

Maroc : Tanger (SCHOUSBOE) ; Rabat (SCHOUSBOE, n° 489) ; Skrirat, Casablanca (MOURET) ; Mazagan, Moulay Abdallah, Cap Blanc (GATTEFOSSÉ) ; dragué au large du Cap Cantin (15 m., LIOUVILLE, DOLLFUS) ; Safi (DANGEARD) ; Mogador (GATTEFOSSÉ).

Epilithon van Heurckii Heydrich in van Heurck, 1908, p. 93 ; Chalon, 1905, p. 207 ; Lemoine, 1931 *a*, p. 4 ; Mazza, p. 1085.

Icon. — VAN HEURCK, 1908, fig. 1-5 ; *id.* in CHALON, 1905, p. 207.

Source : MNHN, Paris

Aspect de petits points roses non calcifiés de 150 à 350 μ de diamètre sur les Hydraires, formés de 2 à 8 lobes inégaux, arrondis, profondément incisés; les différents thalles d'un même support ne confluent pas et ne se superposent pas; chacun est composé d'une seule couche de cellules qui, vues à plat, mesurent (5) 7-8 (9)×4-6 μ (LEMOINE); pas de trichocytes. La coupe verticale d'un thalle fructifié (VAN HEURCK) montre ces cellules plus larges que hautes, surmontées de petites cellules corticales plates qui ne les recouvrent qu'à moitié; le thalle paraît rester monostromatique à l'endroit du conceptacle lequel est sphérique et saillant et contient des bispores; le toit du conceptacle est percé de canaux. Les dimensions indiquées par VAN HEURCK, 80 à 100 μ, ne correspondent pas à celles qu'on peut mesurer sur la fig. 2 (conceptacles vus à plat, 50 à 65 μ environ) et sa fig. 3 (en coupe 30 μ×20 μ de haut). Les sporanges sont au nombre de 7 à 8 ainsi que les canaux; ils ont été observés en février à Jersey.

Diffère de l'*E. membranaceum* par l'absence de calcification, ses conceptacles plus petits, ses bispores et son thalle toujours monostromatique même au voisinage des conceptacles.

D'autres algues très semblables et appartenant peut-être à la même espèce ont été signalées sur des Hydraires et des Bryozoaires.

M. inaequilatera Solms-Laubach, 1881, p. 12, pl. III, fig. 13-18, qui serait dépourvu de cellules corticales.

Lithocystis Allmanni Harvey (Brit. mar. alg., 1849, p. 111, pl. XIV, B; Phyc. Brit., pl. CLXVI), qui a été trouvé sur *Chylocladia clavellosa*, et par MALARD sur Bryozoaires à Saint-Vaast, est probablement parent de ces diverses algues. Si elles appartiennent à une même espèce, cette dernière serait connue de Scandinavie, Grande-Bretagne et Naples.

Quant au *Melobesia minutula* Foslie, c'est un vrai *Melobesia* (p. 103).

Distr. géogr. — *Manche :* Saint-Enogat, sur *Sertularia operculata* (LAMI, 1938) ; Iles Chausey : Saccaviron, sur *Sertularia*, et Saint-Malo (HAMEL) : commun dans la région sur divers Hydraires ; Cézembre (DAVY DE VIRVILLE) (thalles de 40 à 160 *u*) ; Rance : Cancaval (stérile, sur Hydraires fixés sur *Laminaria Cloustoni*, LAMI).

Egalement connue à Jersey (VAN HEURCK, sur *Aglaosphenia* fixé à un *Halidrys*, rejeté).

Genre **CHAETOLITHON** Foslie, 1899 *c*, p. 7; 1901 *a*, p. 15; Mazza, p. 1083.

Syn. *Lithothamnion* S. G. *Lithonema* Foslie, 1899 *a*, p. 4.

Parasite, endophyte, déformant les rameaux de l'hôte; sores à tétraspores, demi-immergés, s'ouvrant par de nombreux pores ténus. Conceptacles sexués pourvus d'une seule ouverture (SOLMS).

Ce genre a été créé pour l'espèce *Melobesia deformans* Solms, 1881, p. 57; pl. I, fig. 5; pl. III, fig. 12, endophyte sur *Corallina natalensis*?. Les rameaux de l'hôte envahis par le parasite deviennent irrégulièrement ramifiés, leur tissu prolifère et recouvre les conceptacles dont seules les ouvertures restent visibles.

Source : MNHN, Paris

III. — SCHMITZIELLÉES

Genre SCHMITZIELLA Svedelius 1911

Espèce type : *Sch. endophlaea* Born. Batt.

Thalle filamenteux endophyte caractérisé par l'absence de la paroi entourant les conceptacles de tous les autres genres de Corallinacées ; organes reproducteurs groupés dans des sores entourés par un anneau de très courtes paraphyses, qui représentent une forme rudimentaire de cette paroi remplacée en partie par la membrane de la plante hôte.

Thalle filamenteux non calcifié, parois cellulaire minces, absence de cellules corticales..... *Schmitziella* Born. et Batt.

Schmitziella endophlaea Bornet et Batters in Batters, 1892, p. 22 ; 1902, p. 96 ; Holmes et Batters, 1890, p. 63 ; Suneson, 1944 ; Mazza, p. 1080.

Icon. — Batters, 1892, pl. X ; Suneson, 1944, fig. 1, 2 ; Newton, 1931, fig. 185.

Espèce endophyte découverte en 1854 par Bornet dans l'épaisseur des couches externes de la paroi du *Cladophora pellucida* où il développe un manchon rouge.

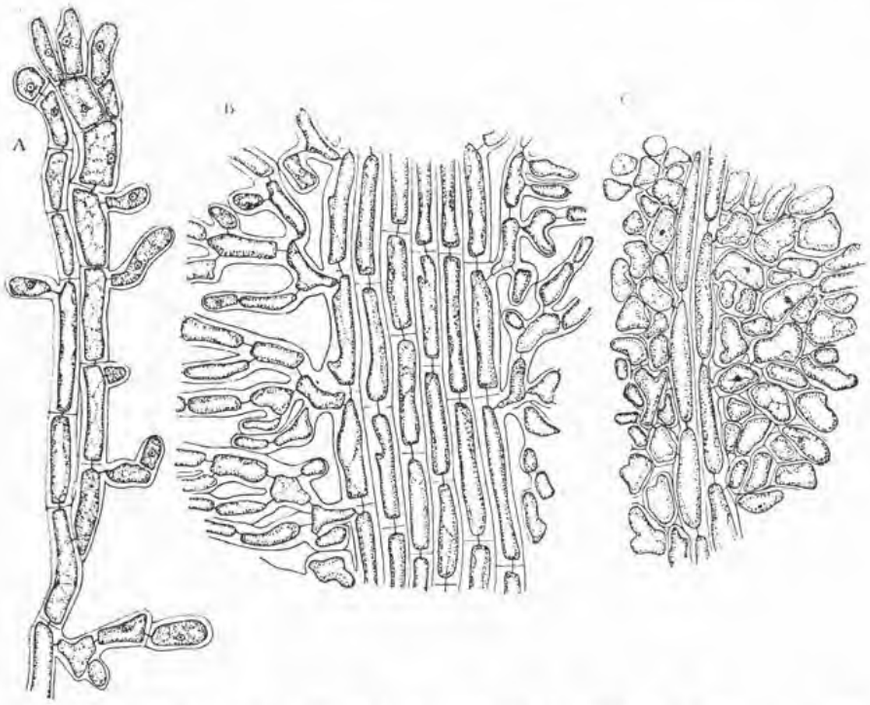


Fig. 82. — *Schmitziella endophlaea*. A. Jeune thalle ; B. Thalle plus âgé montrant un groupe de filaments primaires et les filaments secondaires développés à la marge ; C. Thalle adulte avec la couche de pseudo-parenchyme. (Suneson, 1944, p. 4, fig. 1 A, B, C.)

Thalle formé de filaments serrés, parallèles, par groupes de 2 à 4 ou davantage, composés de cellules cylindriques ; ces filaments, surtout les plus externes, donnent latérale-

Source : MNHN, Paris

ment naissance à des filaments secondaires composés de cellules plus courtes de forme très variable (ovale ou allongée, ou en faucille), qui, par une nombreuse et irrégulière ramification aboutissent à la formation d'un pseudo-parenchyme compact à cellules irrégulières, et enfin, à une couche plus ou moins compacte de petites cellules (fig. 82). En principe, toutes les ramifications ont lieu dans un même plan et tout le thalle du *Schmitziella* se trouve ainsi confiné entre deux couches de la paroi du *Cladophora ;* quelquefois cependant, il est développé en deux plans. Le début du développement a lieu par fixation de la spore au niveau des cloisons transversales du *Cladophora ;* la spore se divise en 4 et l'une des parties à son tour en 3 ; le thalle se développe en 2 directions et très rapidement prend la forme filamenteuse.

Les sores asexués souvent nombreux en protubérances arrondies sont formés au dépens du tissu pseudo-parenchymateux dont les cellules se groupent et, par division transversale, forment des cellules petites, arrondies, qui constituent une couche basale d'où s'élèvent des filaments les uns fertiles, les autres stériles ; la partie centrale du sore est occupée par un groupe de filaments stériles ou paraphyses, composés de 2-4 cellules courtes, la cellule terminale allongée souvent très atténuée à la partie supérieure ; tout autour sont les filaments fertiles courts, leur cellule terminale s'élargit, se remplit d'un protoplasme dense avec un gros noyau et forme un sporange ovale, puis oblong qui se divise en 2 ou 4 spores suivant les cas ; il semble qu'il y ait des localités à bispores (Torquay, BATTERS, Roscoff, SUNESON) et d'autres à tétraspores (Cherbourg, BORNET, Algérie, FELDMANN) (fig. 83).

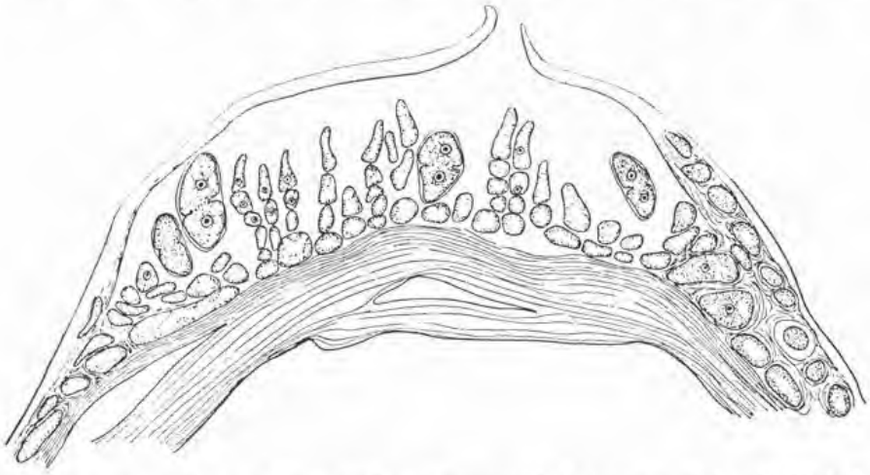


Fig. 83. — *Schmitziella endophlaea.* Coupe transversale à travers une tige de *Cladophora pellucida* avec un sore à sporanges mûrs. (SUNESON, 1944, p. 5, fig. 2 B.)

Des paraphyses peuvent être mêlées aux sporanges. Enfin, à la périphérie du sore des filaments stériles, courts, forment une sorte d'anneau qui représente un rudiment de mur de conceptacle.

La croissance du groupe central des paraphyses soulève la couche externe de la membrane du *Cladophora,* qui fait ainsi fonction de toit de conceptacle, et arrive à la rompre en son centre, l'orifice ainsi formé permettant la sortie des spores.

Les sores femelles sont moins nombreux, plus bas et moins grands. Les cellules basales forment des filaments centraux de 3-5 cellules qui se développent en filaments carpogènes ; les cellules apicales s'allongent en carpogones surmontés de longs et minces trichogynes ; ceux-ci souvent courbés, s'élèvent en un faisceau jusqu'à la couche externe de la membrane du *Cladophora* qu'ils brisent, et saillent à travers l'orifice. Un petit nombre de filaments centraux restent stériles et forment des paraphyses semblables à celles des sores asexués, mais sans rôle spécial. Les sores mâles sont inconnus.

En dehors du *Cladophora pellucida,* son hôte habituel, l'espèce a été signalée sur

Source : MNHN, Paris

Cladophora rupestris et *Bornetia secundiflora ;* elle est fréquemment recouverte par *Epilithon membranaceum.*

L'espèce est fertile (tétraspores) en Algérie, en mai.

Distr. géogr. — *Manche :* Fécamp, Bruneval, Grandcamp (DEBRAY) ; Gatteville (HARIOT) ; Cherbourg, Querqueville, Saint-Malo (THURET-BORNET) ; Chausey (HAMEL) ; Bréhat (LAMI) ; Roscoff (CHALON).

Atlant. : Belle-Ile (GILGENERANTZ) ; Guéthary (THURET-BORNET).

Médit. : Sanary, Giens (MOURET).

Algérie : Ile Aguelli (FELDMANN, 1940).

Maroc : Rabat (DANGEARD, 1949) ; Dar bou Azza (GATTEFOSSÉ).

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ARDISSONE, 1883. — Phycologia mediterranea I. Varese, 1883-1886.

ARESCHOUG, 1851. — Corallinaceae in J. Agardh Species Algarum II, 1851, p. 508.
— 1879. — Observations phycologiques III. *Nov. acta Reg. Soc. Sc. Ups.*, sér. III, X, Upsala, 1876-1879, 3 pl.

BALAKRISHNAN, 1947. — The morphology and cytology of *Melobesia farinosa. Journ. Ind. Bot. Soc. Igengar Comm. vol.* Bangalore.

BATTERS, 1892. — New or critical British algae. *Grevillea*, 1892, n° 97, p. 13-23.
— 1892. — On *Schmitziella*, a new genus of endophytic algae belonging to order Corallinaceae. *Ann. Bot.* VI, n° 22, 1892, pl. X.

BATTERS, 1902. — A catalogue of the british marine algae. *Journ. Bot.*, 1902, 107 p.

BAUCH, 1937. — Die Entwicklung der Bisporen der Corallinaceen. *Plant. Arch. f. Wiss. Bot.*, Bd 26, Berlin.

DE BEAUCHAMP, 1914. — Aperçu sur la répartition des êtres dans la zone des marées à Roscoff. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, XXXIX, n° 3, p. 29-43, 12 mai 1914.

DE BEAUCHAMP, 1914. — Les grèves de Roscoff. Paris, 1914, 270 p., 74 photos, 1 carte.
— et LAMI, 1921. — La bionomie intercotidale de l'Ile de Bréhat. *Bull. Biol. Fr. et Belg.*, LV, fasc. 2, p. 184-238, pl. IV-VII.

BERNER, 1931. — Contribution à l'étude sociologique des algues marines dans le golfe de Marseille. 1931, 84 p., 5 pl.

BOERGESEN, 1902. — Marine algae of the Faeroës. Botany of the Faeroës, part I, p. 338-532, fig. texte 51-110. *Det Nord. forlag.* Copenhague, 1902.

BORNET, 1892. — Les algues de P. K. A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée, de 1815 à 1829. *Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. Mat. Cherbourg*, XXVIII, p. 165-376.

BORNET et FLAHAULT, 1883. — Liste des algues maritimes récoltées à Antibes. *B. S. B. Fr.* XXX. *Sess. extr.*, mai 1883, p. CCIV-CCXV.

BORY DE SAINT-VINCENT, 1832. — Notice sur les Polypiers de la Grèce. *Exp. Scient. de Morée*, III, 1re part. Zoologie, p. 204. Paris, 1832.

BRITTON and MILLSPAUGH, 1920. — Bahamanflora, 1920.

CAMOUS, 1912. — Liste des algues marines de Nice. *B. Nat. Nice et Alpes-Mar.*, n° 1, août 1912, 25 p.
— 1921. — Nouvelle liste. *Impr. Eclaireur de Nice*, mars 1921, 27 p.

CHALON (J.), 1898. — Quelques mots sur Roscoff. *B. Soc. R. Bot. Belge*, XXXVII, 2e, p. 106-113.
— 1900. — Herborisations à Banyuls. *B. Soc. Bot. Belg.*, XXXIX, fasc. 3, p. 22-36.
— 1905. — Liste des algues marines. Anvers, 1905, 259 p.
— 1909. — Les nouvelles installations du Laboratoire de Roscoff, 26 p., 2 pl. Add. à la florule algologique de Roscoff, 4 p. *B. Soc. Bot. Belg.*, XLVI, 1909, Bruxelles.

CHEMIN, 1937. — Le développement des spores chez les Rhodophycées. *Rev. Gén. Bot.*, t. 49, 1937, 3 pl.

CROUAN, 1852. — Algues marines exsiccata.
— 1859. — Notice sur le genre *Hapalidium. Ann. Sc. Nat.*, [4], XII, 5.
— 1867. — Florule du Finistère, 262 p., 31 pl. Brest, 1867.

DANGEARD (P.), 1949. — Les algues marines de la côte occidentale du Maroc. *Le Botaniste.* Sér. 34, p. 89-189.

DAVY DE VIRVILLE. — Recherches écologiques sur la flore des flaques du littoral. *Rev. Gén. Bot.*, t. 46, 47, 1934-35, 13 f., 20 pl.

Source : MNHN, Paris

DEBRAY, 1882. — Algues recueillies sur la côte du dép. de la Loire-Inférieure entre le Pouliguen et Le Croisic. *A. F. A. S.* La Rochelle, 1882, p. 468-470.

DEBRAY, 1893. — Liste des algues récoltées en Algérie. *B. Sc. Fr. et Belg.*, XXV, 30 juin 1893, 19 p.
— 1897. — Catalogue des algues du Maroc, d'Algérie et de Tunisie. Alger, 1897, 78 p.
— 1899. — Florule des algues marines du Nord de la France. *B. Sc. Fr. et Belg.*, XXXIII, 193 p.

DECAISNE, 1842. — Essais sur une classification des algues et des Polypiers calcifères. Mémoires sur les Corallines. Thèses, 120 p., 3 pl.

DELESSE, 1871. — Lithologie des mers de France I, 479 p. +104 p., voir p. 195, 203-207.

DUFOUR, 1861. — Quadro della Melobesie del mare di Genova. *Com. Soc. critt. Ital.* I, p. 37-40. Gênes.

ELLIS, 1756. — Essai sur l'Histoire naturelle des Corallines. La Haye, 1756.

ELLIS et SOLANDER, 1786. — The natural history of many curious and uncommun zoophytes, 1 vol. in-4°. Londres, 1786.

ESPER, 1791. — Les Coraux, Madrépores et autres productions marines, 1791-1830, I, 594 pl.

FALKENBERG, 1879. — Die Meeresalgen des Golfes von Neapel. *Mitt. Zool. St. Neapel.* Bd I, Leipzig, 1879.

FELDMANN (J.), 1931. — Contributions à la flore algologique marine de l'Algérie. Les Algues de Cherchell. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du N.*, XXII, p. 179-254. Juillet 1931.

FELDMANN (J.), 1937. — Recherches sur la végétation de la Méditerranée. La côte des Albères. Les algues marines, *Rev. Alg.*, X, 339 p., 20 pl., nov. 1937.

FELDMANN (J. et G.), 1940. — Additions à la flore des algues marines de l'Algérie. *B. Soc. H. N. Afr. du N.*, XXX, n° 8, 9, nov.-déc. 1939. Alger, 1940, p. 453-464.

FELDMANN (J.), 1942. — Les algues marines de la côte des Albères. IV. Rhodophyceae. *Rev. Alg.* XI, fasc. 3, 4, p. 247-330. Sept. 1939.

FISCHER (Ed.), 1929. — Recherches de Bionomie et d'Océanographie littorales sur la Rance et le littoral de la Manche. *Ann. Inst. Océan.* N. S., V, fasc. 3, p. 205-429, 1929.

FISCHER (Ed.), 1932. — Répartition des principales espèces fixées sur les rochers battus des côtes et des Iles de la Manche, de Lannion à Fécamp. *Ann. Inst. Océan.* XII, fasc. 4, 1932, 213 p.

FISCHER (Ed.), 1936. — Etudes de Biogéographie intercotidale des deux rives de la Manche. *Linn. Soc. Journ. Zoology*, XL, n° 270, p. 181-272, 19 fig., 11 déc. 1936.

FISCHER (Ed.), 1937. — Remarques sur le bios intercotidal d'Aurigny et des Casquets. *B. Inst. Oc.*, n° 729, août 1937.

FOSLIE, 1891. — Contribution to knowledge of the marine algaze of Norway, I. East Finmark. *Tromso Mus. Aarsh.*, XIII, 1890, 186 p., 3 pl.

FOSLIE, 1891. — II Species from different tracts. id. XIV, 1891, 23 p., 3 pl.
— 1895. — The norwegian forms of *Lithothamnion*. *D. K. n. v. s. s.* Trondhjem, 1894, 203 p., 23 pl.
— 1896. — New or critical Lithothamnia. *D. K. n. v. s. s.*, 1895, 1 pl., paru 1896.
— 1898. — On some Lithothamnia. *D. K. n. v. s. s.*, 1897, n° 1, 20 p., paru 1898.
— 1899*a*. — Systematical Survey of the Lithothamnia. *D. K. n. v. s. s.*, 1898, n° 2, 7 p., 1899.
— 1899*b*. — Some new or critical Lithothamnia. *D. K. n. v. s. s.*, 1898, n° 6, 19 p., 1899.
— 1899*c* — List of species. *D. K. n. v. s. s.*, 1898, n° 3, 11 p., 1899.
— 1900*a*. — New or critical calcareous algae. *D. K. n. v. s. s.*, 1899, n° 5, 34 p., 1900.
— 1900*b*. — Remarks on Melobesiae Herbarium Crouan. *D. K. n. v. s. s.*, 1899, n° 7, 16 p., 1900.
— 1901*a*. — Revised systematical Survey of the Melobesiae, 1900, n° 5, 22 p., 1901.
— 1901*b*. — New Melobesiae. *D. K. n. v. s. s.*, 1900, n° 6, 24 p., 1901.
— 1901*c*. — Five new calcareous algae. *D. K. n. v. s. s.*, 1900, n° 3, 6 p., 1901.
— 1901*d*. — Flora of Koh Chang, part II, Corallinaceae. *Bot. Tids. skr.*, XXIV, p. 14-22, Copenhague, 1901.
— 1901*e*. — New forms of Lithothamnia. *D. K. n. v. s. s.*, 1901, n° 3, 6 p.
— 1901*f*. — Bieten die Heydrichschen Melobesien-Arbeiten. *D. K. n. v. s. s.*, 1901, n° 2.
— 1902. — New species or forms of Melobesiae. *D. K. n. v. s. s.*, 1902, n° 2, 11 p.
— 1903. — The Lithothamnia of the Maldives and Laccadives. *The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelago*, ed. ST. GARDINER I, p. 400-471, pl. XXIV, XXV. Cambridge, 1903.

Source : MNHN, Paris

FOSLIE, 1904. — Algologiske notiser I, *D. K. n. v. s. s.*, 1904, n° 2, 9 p.
— 1905*a*. — Remarks on northern Lithothamnia. *D. K. n. v. s. s.*, 1905, n° 3, 138 p.
— 1905*b*. — Die Lithothamnien des Adriatisches Meeres und Marokkos. *Wiss. Meer.* VII, Helgoland, 40 p., 3 pl. Leipzig, 1905.

FOSLIE, 1905*c*. — A new Squamariacea from the adriatic and the mediterranean. *D. K. n. v. s. s.*, 1905, n° 1, 9 p., 1 fig.
— 1905*d*. — New Lithothamnia and systematical remarks. *D. K. n. v. s. s.*, 1905, n° 5, 9 p.
— 1906*a*. — Den botaniske samling. *D. K. n. v. s. s.*, 1905. Trondhjem, 1906.
— 1906*b*. — Algologiske notiser II. *D. K. n. v. s. s.*, 1906, n° 2, 28 p.
— 1907. — Algologiske notiser IV. *D. K. n. v. s. s.*, 1907, n° 6, 30 p.
— 1908*a*. — Die Lithothamnien des Deutschen Sudpolar Expedition. *Deutsche Sud. Exp.*, 1901-1903, VIII, Botanik, p. 205-220, 6 fig., pl. XX. Berlin, 1908.

FOSLIE, 1908*b*. — *Pliostroma. D. K. n. v. s. s.*, 1908, n° 11, 7 p.
— 1908*c*. — Algologiske notiser V. *D. K. n. v. s. s.*, 1908, n° 7, 20 p.
— 1909. — Algologiske notiser VI. *D. K. n. v. s. s.*, 1909, n° 2, 63 p.
— 1929. — Contributions to a monograph of the Lithothamnia. *K. n. v. s. Museet* Trondhjem, 1929, 60 p. 75 pl., édit. par H. PRINTZ.

FRITSCH, 1945. — The structure and reproduction of the algae II, Cambridge, 1945, 336 fig., 2 cartes.

FUNK, 1927. — Die Algevegetation des Golfs von Neapel. *St. Zool. Nap. VII*, Suppl., 1927, 507 p., 20 pl.

GATTEFOSSÉ et WERNER, 1935. — Catalogus algarum marocanorum. *B. S. N. Maroc*, XV, 31 mars 1935, 36 p.

GUIGNARD, 1889. — Développement et constitution des anthérozoïdes. *Rev. Gén. Bot.* I, 60 p., 6 pl.

HAMEL, 1924. — Le cours inférieur de la Rance. *B. Mus. H. Nat.*, 1924, n° 5, p. 414-416.
— 1928. — La répartition des algues à Saint-Malo et dans la Rance. *B. Lab. Mar. St.-Servan*, III, 27 p.

HAMEL et LAMI, 1930. — Liste préliminaire des algues récoltées dans la région de Saint-Servan .*Bull. Lab. Mar. St-Servan*, fasc. 6, 34 p.

HAMEL et MOAZZO, 1924. — Une excursion à Saint-Suliac (I.-et-V.). *B. M. H. Nat.*, XXX, 1924, n° 6, p. 533-535.

HARIOT, 1895. — Le genre *Tenarea* Bory. *J. Bot.*, IX, p. 113-115, 1895.
— 1909. — Sur une collection d'algues recueillies au Maroc par M. BUCHET. *B. M. H. N.*, 1909, n° 3, p. 128-130.

HARVEY, 1846-1851. — Phycologia Britannica II.
— 1847-1849. — Nereis australis. Londres.
— 1849. — A manual of the British marine algae. Ed. 2, 1849.

HAUCK, 1878. — Beitrage zur Kenntniss der adriatischen algen. *Oest. bot. Zeit.* Wien, XXVII, 1877, V, p. 292-293 , XXVIII, 1878, p. 132 et 288-295, pl. III, fig. 1-4.

HAUCK, 1883. — Meeresalgen. *Rabenh. Krypt. Fl. Deutsch. Oest. Schw.* II, Leipzig.

HEYDRICH, 1897*a*. — Corallinaceae insbesondere Melobesiae. *Ber. Deut. Bot. Ges.* XV, heft I, p. 34-70, 3 fig., pl. III.
— 1897*b*. — Melobesiae, id., XV, heft 7, p. 403-420, pl. XVIII.
— 1899. — Einige neue Melobesien des Mittelmeeres. *Ber. Deut. Bot. Ges.*, XVII, heft 6, p. 221-227, pl. XVII.
— 1900. — Die Lithothamnien von Helgoland. *Wiss. Meer. Ab. Helgoland*, 2, IV, p. 63-82, pl. II.
— 1901. — Die Lithothamnien des Museum d'Histoire Naturelle in Paris. *Engler's bot. Jahrb.*, XXVIII, heft 5, p. 529-545, pl. XI.

HEYDRICH, 1902. — Sur quelques nouvelles Mélobésiées du Muséum de Paris. *Bull. Mus. Hist. Nat. Par.*, VIII p. 473-476, 1902.

HEYDRICH, 1907. — Uber *Sphaeranthera lichenoïdes. Beih. z. Bot. Centr.*, XXII, Ab. II, p. 222-230, pl. X, XI.
— 1909. — Sporenbildung bei *Sphaeranthera lichenoïdes. Ber. Deutsch. Bot. Gesell.*, XXVII, heft 5, p. 234-238, pl. X.

HEYDRICH, 1911. — Die Lithothamnien von Roscoff. *Ber. D. Bot. Ges.*, XXIX, 2e, p. 26-33, pl. II.

HOLMES et BATTERS, 1890. — Revised list of british marine algae. *Ann. of Bot.*, V, n° 17, p. 63-107.

HOWE, 1920. — In BRITTON and MILLSPAUGH. Bahaman Flora.
— 1921. — Some plants from tropical Sea Gardens. *Nat. Hist.*, XX, n° 5, p. 560-568, 1920.

Source : MNHN, Paris

JOHNSTON (G.), 1842. — A history of British Sponges and Lithophytes, 2e édit., 264 p., 25 pl.

JOUBIN, 1909. — Recherches sur la distribution océanographique des végétaux marins de la région de Roscoff. *Ann. Inst. Océan.* I, fasc. 1, 17 p., 9 pl., 1 carte. Monaco, 1909.

KNY und MAGNUS, 1872. — Uber ächte und falsche Dichotomie im Pflanzen reich. *Bot. Zeit.*, 1872, p. 720.

KUTZING, 1841. — Uber die » Polypieres calciferes » des LAMOUROUX. Leipzig, 47 p.
— 1843. — Phycologia generalis, 458 p., 80 pl. (voir p. 385-389, pl. 78-79).
— 1849. — Species algarum. Corallinaceae, p. 695-699. Leipzig.
— 1858. — Tabulae phycologicae, t. VIII.
— 1869. — Tabulae phycologicae, t. XIX.

KYLIN, 1907. — Studien uber die Algenflora des Schwedischen west Kuste. *Akad. Abh. Erl. Doktor.* Upsala., 287 p., 7 pl.

KYLIN, 1928. — Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. *K. Fysiogr. sells. Hand.* N. F., Bd. 39, n° 4, 127 p., 64 fig. texte.

KYLIN, 1937. — Anatomie der Rhodophyceen. *Handb. d. Pflanzenanatomie.* Ab. II., bd. VI, teil 2, Algen. Corallinaceae, p. 80-85, fig. 48-51.

LAMARCK, 1818. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, 1re éd., 1818, p. 203 ; 2e éd., 1836, p. 311 et suiv.

LAMI (R.), 1931. — Complément à la liste préliminaire des algues récoltées dans la région de Saint-Servan. *Bull. Lab. Mar. St-Servan*, fasc. 6, 1931, 4 p.

LAMI (R.), 1932. — Micro-atolls et micro-récifs frangeants de *Lithophyllum incrustans. Rev. Alg.*, VI, fasc. 2, p. 227-230, 2 fig. texte, mai 1932.

LAMI (R.), 1936. — Sur la variation d'alcalinité de l'eau de mer produite par des algues calcaires de profondeur. *Bull. Lab. Mar. Dinard*, XVI, déc. 1936, p. 15-18.

LAMI (R.), 1943. — Dragages algologiques dans la région de Paimpol et du Trieux. *Bull. Lab. Mar. Dinard*, fasc. 25, fév. 1943, p. 19-25.

LAMOUROUX, 1812. — Classification des Polypiers coralligènes. *Bull. Phil.*, III, n° 63, déc. 1812 (p. 181-188).
— 1816. — Histoire des Polypiers coralligènes flexibles. *Bull. Phil.*, III. Caen, 1816, LXXXIV+560 p., 19 pl. (voir p. 235-316).

LAMOUROUX, 1821. — Exposition méthodique des Polypiers. 1821, 115 p., 84 pl. (voir p. 23-26 et 47-48).

LE JOLIS, 1863. — Liste des algues marines de Cherbourg. Paris, 168 p., 6 pl.

LEMOINE (Mme P.), 1910. — Répartition et mode de vie du Maërl (*Lithothamnium calcareum*), aux environs de Concarneau (Finistère). *Ann. Inst. Océan.* I, fasc. 3, 28 p., 1 pl., Monaco.

LEMOINE (Mme P.), 1911. — Structure anatomique des Mélobésiées. *Ann. Inst. Océan*, II, fasc. I, 215 p., 105 fig., 5 pl., Monaco.

LEMOINE (Mme P.), 1911*b*. — Le rôle des algues dans la formation des dépôts calcaires. *Rev. Gén. Sc.*, 22e année, n° 16, 30 août 1911, p. 645, 3 fig.

LEMOINE (Mme P.), 1913*a*. — Mélobésiées de l'Ouest de l'Irlande, *Nelles Arch. Mus. Hist. Nat.*, V, p. 121-145.
— 1913*b*. — Mélobésiées, IIe Exp. Ant. française, 1908-1910, 67 p., 14 fig., 2 pl. Masson, 1913.
— 1915. — Calcareous Algae. *Rep. Danish Ocean. Exp.*, 1908-1910, II, K. I, 30 p., 6 fig., 1 pl.
— 1917. — Melobesiae in Boergesen. *Rhodophyceae of the Danish West Indies.*
— 1921. — Note sur les algues calcaires recueillies par MM. A. et L. JOLEAUD et Catalogue des Mélobésiées des côtes françaises de la Méditerranée. *Bull. Soc. Linn. Provence*, III, 1914-1919, p. 5-13, paru 1921.

LEMOINE (Mme P.), 1923. — Répartition des algues calcaires dans la Manche occidentale, d'après les draguages du « Pourquoi-Pas ». *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1923, n° 6, p. 462-469.

LEMOINE (Mme P.), 1924. — Corallinacées du Maroc, I. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, IV, n° 5 et 6, 30 juin 1924, p. 113-134, pl. III, IV.

LEMOINE (Mme P.), 1926. — Corallinacées du Maroc, II. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, t. VI, n° 1-6, 30 juin 1926, p. 106-108.

Source : MNHN, Paris

LEMOINE (Mme P.), 1928*a*. — Sur la présence du *Lithophyllum orbiculatum* dans la Manche. *Rev. Alg.*, IV, 1928, 6 p., pl. 1, paru 1929.

LEMOINE (Mme P.), 1928*b*. — Sur le genre *Mesophyllum*, nouveau genre de Mélobésiées. *B. S. B. F.*, IV, p. 251.
— 1929. — Mélobésiées in BOERGESEN. Marine algae from the Canary Islands III, Rhodophyceae, part. II. *D. Kgl. d. Vid. Selsk. Biol. Medd.*, VIII, 1, p. 19-68, fig. 6-27, 1929.

LEMOINE (Mme P.), 1931*a*. — Les Algues Mélobésiées de la région de Saint-Servan. *Bull. Lab. Mar. St-Servan*, fasc. 7, 21 p., 2 pl. Sept. 1931.

LEMOINE (Mme P.), 1931*b*. — Les Mélobésiées de la région de Saint-Servan. *Recueil Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin*, p. 205-218, sept. 1931.

LEMOINE (Mme P.), 1931*c*. — Sur l'existence dans la Manche d'une Mélobésiée méditerranéenne (*Lp. Notarisii*). *Rev. Alg.*, VI, p. 81-85, 1 fig.

LEMOINE (Mme P.), 1931*d*. — In Otto SCHMIDT. Die marine vegetation der Azoren. *Bibl. Bot. Stuttgart*, 1931, p. 61-64, fig. 82-85.

LEMOINE (Mme P.), 1938. — Les Nullipores (Algues calcaires), espèces actuelles. Révision des collections H. MICHELIN. *B. M. H. Nat.*, 2e sér., X, nº 3, p. 305-307.

LEMOINE (Mme P.), 1939. — Stations nouvelles d'espèces rares de Mélobésiées en Méditerranée. *Rev. Alg.*, XI, fasc. 3-4, sept. 1939, p. 341-346, 2 fig.

LEMOINE (Mme P.), 1940. — Les algues calcaires de la zone néritique. *Soc. Biogr.*, volume hors série, VII, p. 75-138.

LINNE, 1761. — Fauna suecica, 1761, voir p. 539.
— 1767. — Systema Naturae, éd. 12, t. I, part. II, p. 1284 et 1304.

LLOYD, 1886. — Flore de l'Ouest de la France. 4e éd., Rochefort, 1886.

MALARD, 1905. — Florule de Tatihou in CHALON, 1905, p. 213-228.

MANZA, 1937. — The genera of the articulated Corallines. *Proc. Nat. Ac. Sc.*, XXIII, nº 2, p. 44-48.
— 1940. — A revision of the genera of articulated Corallines. *The Philipp. J. of Sc.*, vol. 71, nº 3, p. 239-316, 20 pl.

MARION, 1883. — Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille. Zoologie*, t. I, mém. 1, 108 p., 1 carte. Marseille, 1883.

MAZZA, 1922. — Saggio di Algologia Oceanica, III, Padova, 1916-1922, Corall. p. 1075-1257.

MENÉGHINI, 1840. — Lettere del Prof. Giuseppe MENEGHINI al Dott. J. CORINALDI a Pisa. Padova 1840, 3 p.

MINDER, 1910. — Die Fruchtentwicklung von *Choreonema Thureti*. *Diss. Freiburg*, 32 p., 1 pl.

MONTAGNE, 1849. — Flore de l'Algérie. *Expl. Scient. Algérie*, 1849 (p. 129-139).

MOURET, 1911. — Liste des algues marines du Var. *Ann. Sc. Nat. Toulon*, 1911.

NEWTON, 1931. — Handbook of the british Seaweeds. *The Trustees of British Museum*, p. XIII-478, 270 fig., 1931.

NICHOLS, 1909. — Contributions to the Knowledge of the California species of crustaceous Corallines, II. *Univ. Calif. publ. Botany. Berkeley*, 1909, p. 349-370, pl. X-XIII.

OLLIVIER, 1930. — Etude de la flore marine de la Côte-d'Azur. *Ann. Inst. Océan.*, VII, p. 53-173, 2 cartes.

PALLAS, 1766. — Elenchus zoophytorum. La Haye.

PHILIPPI, 1837. — Beweis das di Nulliporen Pflanzen sind. *Arch. f. Nat. her. Dr.* WIEGMANN, 3, I, p. 387-393, pl. IX, 1837.

PIA, 1926. — Pflanzen als Gesteinbildner. Berlin, 1926.
— 1928. — Die Anpassungsformen der Kalkalgen. *Paleob.*, bd 1, p. 211-224, pl. XV-XXII. Wien, 1928.

PICCONE, 1889. — Alghe della crociera del » Corsaro » alle Azzore. *Nuovo Giorn. B. It.*, XXI, nº 21, 1889, p. 171-214.

PILGER, 1908. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Corallinaceae. *Engler Bot. Jahrb.*, bd. 41, heft 4, p. 241-269, 5 fig. texte, pl. XIII-XVII.

PILGER, 1919. — Uber Corallinaceae von Annobon. *Engler Bot. Jahrb.*, bd. 55, heft 4 et 5, 1919, fig. 1-23.

PITARD, 1913. — Exploration scientifique du Maroc. 1er fasc. Bot. 1912. MASSON, 1913.

Source : MNHN, Paris

PRUVOT, 1894. — Topographie et constitution des fonds sous-marins de la région de Banyuls. *Arch. Zool. exp.* (3), II, 1894.

PRUVOT, 1897. — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne), comparés à ceux du golfe du Lion. *Arch. Zool. Expér.* (3), V, 1897, p. 511-617.

RAPHÉLIS, 1908. — Liste des algues récoltées dans les environs de Cannes. *Ann. Sc. Nat. Provence*, I, 1907, p. 595-618. Marseille, 1908.

RAPHÉLIS, 1924. — Additions à la flore des algues de Cannes. *Rev. Alg.*, I, n° 2, p. 162-167. Juin, 1924 ; n° 3, p. 272. Sept. 1924.

RAPHÉLIS, 1929. — Algues du Maroc récoltées par M. J. GATTEFOSSÉ, *B. S. B. Fr.* [5], V, p. 719-730.

— 1930. — Contributions à la flore des algues de France. *Ann. Soc. Sc. litt. Cannes*, N. S. I, 1930, 19 p.

ROSANOFF, 1886. — Recherches anatomiques sur les Mélobésiées. *Mém. Soc. imp. Sc. nat. math. Cherbourg.* 2, II, XII, 112 p., 7 pl., 1866.

ROSENVINGE, 1917. — The marine algae of Denmark, part. II. Rhodophyceae II. *D. Kgl. danske vid. selsk. skrif.*, 7 *Nat. Math.* VII, 2, p. 155-283, 4 pl. Kjobenhavn, 1917.

ROTHPLETZ, 1891. — Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und Corallinaceen. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Gesells.*, heft 2, XVIII, p. 295-322, pl. XV-XVII, 1891.

SAUVAGEAU, 1897. — Note préliminaire sur les algues marines du golfe de Gascogne. *Journ. Bot.*, XI, 1897 (voir p. 20, 55, 64).

SAUVAGEAU, 1912. — A propos des *Cystoseira* de Banyuls et de Guéthary. *Bull. Soc. biol. Arcachon.* 14e année, 424 p., 1912 (voir p. 44).

SCHMITZ, 1889. — Systematische ubersicht der Florideen. *Univ. Buch. Marburg*, 22 p., 1889.

SCHMITZ et HAUPTFLEISCH, 1897. — Corallinaceae in *Engler* et *Prantl*, p. 537-544, fig. 286-288.

SEGAWA, 1940. — Systematic anatomy of the articulated Corallines I. *Journ. Jap. Bot.* XVI, 1940, p. 219-225, 5 fig.

SETCHELL, 1943. — Mastophora and the Mastophorae. Genus and subfamily of Corallinaceae. *Proc. Nat. Acad. Sc.*, XXIX, n° 5, p. 127-135, mai 1943.

SETCHELL et MASON, 1943. — *Goniolithon* and *Neogoniolithon*. Two genera of crustaceous coralline algae. *Proc. Nat. Acad. Sc.*, XXIX, n° 3-4, p. 87-92. Mars-avril 1943.

SEURAT, 1935. — Etage intercotidal des côtes algériennes. *Trav. St. Aq. Castiglione.* Alger, 1935, 39 p.

SOLMS-LAUBACH, 1881. — Die Corallineen algen des Golfes von Neapel. *Fauna und Flora des Golf. v. Neapel* IV, 62 p., 3 pl. Leipzig, 1881 ; Corallinae. 1886.

SUNESON, 1937. — Studien uber die Entwicklunggeschichte der Corallinaceen. *Lunds Univ. Arss.* N. F. Avd. 2, Bd. 33. Lund, 1937.

SUNESON, 1943. — The Structure, life history and taxonomy of the schwedisch Corallinaceae. *Lunds Univ. Arss.* N. F., Bd. 39, n° 9, 66 p., 26 fig., 9 p.

SUNESON, 1944. — Notes on *Schmitziella endophlaea. Kungl. Fysiogr. Forh., Lund.* Bd. 14, n° 19, 7 p., 2 fig.

SUNESON, 1945. — On the anatomy, cytology and reproduction of *Mastophora. Kungl. Fysiogr. Forh.* Bd 15, n° 26 14 p., 3 fig., 1 pl.

SUNESON, 1950. — The cytology of the bispore formation in two species of *Lithophyllum* and the significance of the bispores in the Corallinaceae. *Bot. Not., Lund*, 1950, n° 4, p. 429-450.

SVÉDELIUS, 1911. — Corallinacea in *Engler* et *Prantl Pflanz.* Leipzig, 1911, p. 257-275 ; fig. 156-170.

THURET et BORNET, 1878. — Etudes phycologiques, 50 pl. Paris, Masson.

TOURNEFORT, 1700. — Institutiones rei Herbariae, 3 tomes ; voir t. I, p. 570.

VAN HEURCK, 1908. — Prodrome de la Flore des algues marines des Iles Anglo-Normandes, etc. Jersey, 1908, 120 p.

VINASSA, 1892. — Nuove Coralline mediterranee ; Coralline mediterranee raccolte dal Prof. MENEGHINI. *Soc. Tosc. sc. nat.*, VIII, Pise, p. 55-60, mars 1892.

WEBER VAN BOSSE, 1886. — Bigdrage algenflora van Nederland. *Overdr. Ned. Kruidk Arch.* IV, 4e S., 1886, 6 p., pl. IX.

Source : MNHN, Paris

WEBER VAN BOSSE et FOSLIE, 1904. — The Corallinaceae of the Siboga Expedition. *Siboga Exp.* LXI, 110 p., 34 fig., 16 pl. Leyden, 1904.

WESTBROOK, 1928. — Contributions to the cytology of tetrasporic plants. *Ann. Bot.* XLII, n° 165, janv. 1928, p. 149-172, pl. II.

WESTBROOK, 1935. — Observations on nuclear structure in the Floridae. *Beih .Centr.* LIII, Ab. A, p. 564-585, pl. XVII, XVIII.

YAMANOUCHI, 1921. — The life-history of *Corallina officinalis.* var. *mediterranea. Bot. Gaz.* LXXII, p. 90-96, 1921.

YENDO, 1902. — Corallinae verae Japonicae. *Journ. Coll. Sc. Imp. Univ.* Tokyo XVI, part. 2, 1902, 36 p., 7 pl.
— 1904. — A study of the genicula of Corallinae. *Journ. Coll. Sc. Imp. Univ.* Tokyo XIX, art. 14, 1 pl.
— 1905. — A revised list of Corallinae. *Journ. Coll. Sc. Imp. Univ.* Tokyo XX, art. 12, 46 p., 1905.

ZANARDINI, 1841. — Synopsis algarum in mari adriatico Taurini 1841, 153 p.
— 1843. — Saggio di classificazione naturale delle Ficae etc., 64 p. Venezia, 1843.
— 1844. — Sulle Corallinae rivista, 38 p. Venezia 1844.
— 1860-1871. — Iconographia phycologica adriatica, 3 vol.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

LISTE DES ESPÈCES

I. — CORALLINÉES

	Pages.	Planches.
1. Corallina.		
C. officinalis	31	I
C. mediterranea	33	I, II
C. squamata	35	I, II
C. granifera	35	II
C. elegans	36	IV
2. Jania.		
J. rubens	37	III
J. corniculata	38	III
J. longifurca	39	III, IV
3. Amphiroa.		
A. rigida	40	V
A. Beauvoisii	42	V
A. cryptarthrodia	42	V
A. fragilissima	43	IV

II. — MÉLOBÉSIÉES

A. — LITHOPHYLLÉES

1. Lithophyllum.		
L. incrustans	48	VI, VII
L. dentatum	50	VI, VII
L. decussatum	52	
L. africanum	52	
L. byssoïdes	53	VII
L. solutum	54	VII
L. Lamii	54	VII, VIII
L. melobesioïdes	55	
L. absimile	55	VIII
L. Vickersiae	56	VIII
L. lobatum	56	VIII
L. racemus	57	VII
2. Dermatolithon.		
D. pustulatum	59	IX
D. hapalidioïdes	61	VIII
D. Crouanii	62	VIII
D. papillosum	63	IX
D. corallinae	64	VIII
D. litorale	66	IX
3. Tenarea.		
T. tortuosa	67	XI
4. Pseudolithophyllum.		
P. orbiculatum	69	X
P. expansum	70	XI

Source : MNHN, Paris

	Pages.	Planches.
5. **Neogoniolithon.**		
N. mamillosum	73	XII
N. Notarisii	74	XII, XIII
B. ARCHAEOLITHOTHAMNIÉES		
6. **Archaeolithothamnium.**		
A. mediterraneum	76	XIII
C. LITHOTHAMNIÉES		
7. **Mesophyllum.**		
M. lichenoïdes	77	XIII
8. **Lithothamnium.**		
L. Sonderii	82	XIV
L. Philippi	83	XIV
L. crispatum	84	XIV
L. Hamelii	85	XIV
L. calcareum.	85	XV
L. fruticulosum	87	XV
L. Lenormandii	88	XVI, XVII, XVIII
L. Propontidis	90	XIX
L. tenuissimum	91	
L. Bornetii	91	XIX
L. polymorphum	92	XVIII
L. bisporum	94	XVIII
L. macroblastum	95	XX
L. colliculosum	96	XVIII
L. Granii	96	XVIII
L. valens	97	XX
L. subtenellum	98	XX
D. MASTOPHORÉES		
9. **Melobesia.**		
M. farinosa	102	XXI
M. Lejolisii	103	XXI
M. limitata	105	XXII
M. minutula	107	XXII
M. zonalis	108	XXI
10. **Litholepis.**		
L. mediterranea	109	XXII
11. **Choreonema.**		
C. Thuretii	110	XXII
E. EPILITHONÉES		
12. **Epilithon.**		
E. membranaceum	112	XXII
E. van Heurckii	114	
13. **Chaetolithon**	115	
III. — **SCHMITZIELLÉES**		
Schmitziella		
S. endophlaea	116	XXIII

Source : MNHN, Paris

TABLE DES FIGURES

Pages

1. *Corallina officinalis.* — Structure du disque basal (*d'après* ROSENVINGE) 32
2. *Corallina officinalis.* — Coupe longitudinale d'un conceptacle femelle (*d'après* BORNET) 33
3. *Corallina mediterranea.* — 1, Coupe longitudinale d'un jeune cystocarpe ; 2, coupe longitudinale d'un cystocarpe entièrement développé ; 3, filaments sporifères ; 4, coupe longitudinale d'un conceptacle asexué ; 5, tétraspores ; 6, rameaux portant des conceptacles mâles ; 7, coupe longitudinale d'un conceptacle mâle ; 8, fragment de la couche formée par des anthéridies ; 9, spermaties (*d'après* BORNET). 34
4. *Jania rubens.* — Coupe longitudinale d'une articulation et du tissu des articles adjacents (*d'après* ROSENVINGE) 38
5. *Jania longifurca.* — A, Coupe d'une articulation ; B. Coupe d'un article 39
6. *Amphiroa rigida.* — Structure de l'articulation et de l'article : alternance 2 grandes, 1 petite, puis 1 grande, 1 petite (*d'après* SUNESON) 41
7. *Amphiroa Beauvoisii.* — Schéma du mode d'alternance (Herb. BORNET) 42
8. *Amphiroa cryptarthrodia.* — Structure d'un article 43
9. *Amphiroa fragilissima.* — Structure d'un article 44
10. *Lithophyllum incrustans.* — Deux assises de l'hypothalle, colorées à l'acide iodhydrique iodé, montrant une irrégularité dans la disposition concentrique 49
11. *Lithophyllum dentatum.* — A, lamelle. B, croûte de base 51
12. *Lithophyllum dentatum.* — Cellules vues en coupe transversale 51
13. *Lithophyllum dentatum.* — Amidon dans les cellules 51
14. *Lithophyllum africanum.* — Cellules de l'hypothalle et du périthalle 53
15. *Lithophyllum byssoïdes.* — Coupe transversale d'une branche 53
16. *Lithophyllum solutum.* — Cellules 54
17. *Lithophyllum Lamii.* — Cellules de l'hypothalle et du périthalle 55
18. *Lithophyllum melobesioïdes.* — Coupe verticale du thalle 55
19. *Lithophyllum Vickersiae.* — Coupe verticale du thalle 56
20. *Lithophyllum lobatum.* — Coupe verticale du thalle 57
21. *Lithophyllum racemus.* — Coupe verticale d'une croûte jeune 57
22. *Dermatolithon pustulatum.* — Coupes verticales du thalle, de la marge, et d'un conceptacle asexué (*d'après* SUNESON) 60
23. *Dermatolithon hapalidioïdes.* — Coupe verticale d'un thalle et de trois lamelles superposées 61
24. *Dermatolithon Crouanii.* — Coupe verticale d'un thalle 62
25. *Dermatolithon papillosum.* — Coupe verticale d'un thalle 63
26. *Dermatolithon papillosum.* — Coupe de trois lamelles superposées 63
27. *Dermatolithon corallinae.* — Coupe verticale de la marge et du thalle avec un conceptacle à disporanges (*d'après* SUNESON) 65
28. *Dermatolithon litorale.* — Coupe verticale de la marge (*d'après* SUNESON) 66
29. *Dermatolithon litorale.* — Coupe à travers le thalle avec un conceptacle asexué (*d'après* SUNESON) 66
30. *Tenarea tortuosa.* — Coupe verticale de la croûte basilaire et d'une lamelle 68

Source : MNHN, Paris

Pages.

31. *Pseudolithophyllum orbiculatum.* — Coupe verticale 69
32. *Pseudolithophyllum orbiculatum.* — Conceptacle femelle 70
33. *Pseudolithophyllum expansum.* — Coupe verticale 71
34. *Neogoniolithon mamillosum.* — Coupe verticale 73
35. *Neogoniolithon Notarisii.* — Coupe verticale de la bordure du thalle 74
36. *Neogoniolithon Notarisii.* — Coupe du centre du thalle 75
37. Disposition des sporanges dans le tissu d'un *Archaeolithothamnium* 76
38. *Archaeolithothamnium mediterraneum.* — Tissu et sporanges 76
39. *Mesophyllum lichenoïdes.* — Coupe verticale 78
40. *Mesophyllum lichenoïdes.* — Coupe d'un conceptacle asexué (*d'après* SUNESON) 78
41. *Lithothamnium Sonderii.* — Coupe verticale de la marge du thalle (*d'après* SUNESON) 82
42. *Lithothamnium Sonderii.* — Coupe d'un thalle épais (*d'après* SUNESON) 82
43. *Lithothamnium Sonderii.* — Coupe à travers un jeune conceptacle asexué (*d'après* SUNESON) 83
44. *Lithothamnium Philippii.* — Comparaison des cellules avant et après décalcification 83
45. *Lithothamnium crispatum.* — Coupe verticale du thalle 84
46. *Lithothamnium Hamelii.* — Cellules de l'hypothalle et du périthalle 85
47. *Lithothamnium calcareum.* — Fusions de cellules dans une coupe transversale de branche (*d'après* ROSENVINGE) 86
48. *Lithothamnium fruticulosum.* — Cellules 88
49. *Lithothamnium Lenormandii.* — Coupe verticale du thalle 89
50. *Lithothamnium Lenormandii.* — Coupe verticale avec début de la formation d'un conceptacle asexué (*d'après* SUNESON) 89
51. *Lithothamnium Propontidis.* — Conceptacles et cellules 90
52. *Lithothamnium tenuissimum.* — Coupe verticale 91
53. *Lithothamnium Bornetii.* — Coupe verticale 91
54. *Lithothamnium polymorphum.* — Coupe verticale de la marge A ; coupe d'un thalle jeune C 92
55. *Lithothamnium polymorphum.* — Coupe d'un conceptacle asexué 93
56. *Lithothamnium polymorphum.* — Coupe de conceptacles asexués (*d'après* SUNESON) 93
57. *Lithothamnium polymorphum.* — Conceptacle femelle 94
58. *Lithothamnium bisporum.* — Coupe verticale 95
59. *Lithothamnium macroblastum.* — Cellules. Conceptacles 95
60. *Lithothamnium colliculosum.* — Section d'une branche montrant les lignes de croissance délimitant des zones 96
61. *Lithothamnium Granii.* — Coupes d'une croûte et d'une branche 97
62. *Lithothamnium valens.* — Coupe de la croûte 97
63. *Lithothamnium subtenellum.* — Coupe de la croûte 98
64. *Melobesia farinosa*, var. *typica* et var. *Solmsiana.* — Thalles vus à plat avec trichocytes 102
65. *Melobesia Lejolisii.* — Section verticale de la marge et du thalle fructifié (E) ; Thalles vus de dessus : thalle monostromatique (B), partie marginale (C) (*d'après* ROSENVINGE) 104
66. *Melobesia Lejolisii.* — Coupe d'un conceptacle femelle 104
67. *Melobesia Lejolisii.* — Conceptacles mâles (A), femelle (D) (*d'après* ROSENVINGE) 105
68. *Melobesia limitata.* — Sections verticales de la marge (C) et de la partie centrale (D) (*d'après* ROSENVINGE). 105

Source : MNHN, Paris

Pages.

69. *Melobesia limitata.* — Vue de la marge (C) ; ostiole d'un conceptacle femelle (D) (*d'après* SUNESON)..... 106
70. *Melobesia minutula.* — Thalle vu de dessus (*d'après* ROSENVINGE)..... 107
71. *Melobesia minutula.* — Coupes verticales de conceptacles asexués (*d'après* SUNESON)..... 107
72. *Melobesia zonalis.* — Coupe du thalle avec un conceptacle femelle..... 108
73. *Litholepis mediterranea.* — Coupe verticale..... 109
74. *Choreonema Thuretii.* — Coupe verticale de *Jania rubens* montrant les filaments du *Choreonema* et la formation d'un conceptacle (*d'après* SUNESON)..... 110
75. *Choreonema Thuretii.* — Coupes de conceptacle mâle (A) et asexué (D) (*d'après* SUNESON) 111
76. *Choreonema Thuretii.* — Conceptacle femelle mûr (*d'après* SUNESON)..... 111
77. *Epilithon membranaceum.* — Aspect des thalles sur tiges de *Jania longifurca*..... 113
78. *Epilithon membranaceum.* — Coupe de la marge et du centre du thalle..... 113
79. *Epilithon membranaceum.* — Coupe d'un conceptacle asexué (*d'après* ROSENVINGE)..... 113
80. *Epilithon membranaceum.* — Coupe d'un conceptacle femelle (*d'après* ROSENVINGE)..... 114
81. *Epilithon membranaceum.* — Coupe d'un conceptacle mâle (*d'après* ROSENVINGE)..... 114
82. *Schmitziella endophloea.* — Thalles à différents états de développement (*d'après* SUNESON)..... 116
83. *Schmitziella endophloea.* — Coupe à travers un sore à sporanges développé sur *Cladophora pellucida* *d'après* SUNESON..... 117

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

EXPLICATION DES PLANCHES

FRONTISPICE. — *Lithophyllum incrustans.* gr. : × 0,5. Echantillons avec crêtes nombreuses.

PLANCHE I. — 1. *Corallina officinalis.* gr. : × 1. — Querqueville (Manche).
2. *Corallina squamata.* gr. : × 2. — Cherbourg (Manche).
3. *Corallina mediterranea.* gr. : × 1. — Le Croisic (Loire Inf.).

PLANCHE II. — 1. *Corallina mediterranea,* forme à rameaux ailés. gr. : × 2. — Mazagan (Maroc).
2. id. gr. : × 23.
3. *Corallina granifera.* gr. : × 1,5. — Oran (Algérie).
4. id. × 4.
5. *Corallina squamata.* gr. : × 20. — Cherbourg (Manche).
6. *Corallina mediterranea.* gr. : × 23. — Le Croisic (Loire Inf.).

PLANCHE III. — 1. *Jania rubens.* gr. : × 2. — St-Vaast-la-Hougue (Manche).
2. Même échantillon. gr. : 23.
3. *Jania longifurca.* gr. × 2. — Biarritz (Basses-Pyr.).
4. *Jania corniculata.* gr. : 2. — Banyuls (Pyr.-Or.).
5. *Jania corniculata.* gr. : × 23. — Bougie (Algérie).

PLANCHE IV. — 1. *Corallina elegans.* gr. : × 4. — Port-Bail (Manche) Herb. LENORMAND.
2. *Jania longifurca.* gr. : × 2. — Skrirat (Maroc).
3. *Jania longifurca.* gr. : × 23. — Biarritz.
4. *Amphiroa fragilissima.* gr. : × 1. — Antibes (Alpes-Mar.). Herb. THURET-BORNET.
5. Même échantillon. gr. : × 23.

PLANCHE V. — 1. *Amphiroa Beauvoisii.* gr. : × 1. — Marseille. (Bory, Herb. THURET-BORNET).
2. *Amphiroa cryptarthrodia.* gr. : × 1. — Antibes (Alpes-Mar.) *(A. verruculosa).* (Herb. THURET-BORNET).
3. *Amphiroa rigida.* gr. : × 1. — Agay (Var).
4, 5. id. gr. : × 20 ; extrémités des rameaux montrant les stries.
6. Même échantillon. gr. : × 12.
7. *Amphiroa Beauvoisii.* gr. : × 23, même échantillon que fig. 1.
8. *Amphiroa cryptarthrodia.* gr. : × 23. — Antibes (A.-Mar.) Herb. THURET-BORNET.

PLANCHE VI. — 1. *Lithophyllum incrustans.* gr. : × 1. — rade de Morlaix (Finistère).
2. *Lithophyllum incrustans.* gr. : × 1. — thalles jeunes. Mogador (Maroc).
3. *Lithophyllum incrustans* f. *Harveyi* Fosl. gr. : × 1. — Guéthary (Basses-Pyr.).
4. *Lithophyllum incrustans* f. *labyrinthica.* gr. : × 1. — mamelons et crêtes rabotées par les vagues. — Trestraou (Côtes-du-Nord).
5. *Lithophyllum incrustans* f. *subdichotoma.* gr. : × 1. — Banyuls.
6. *Lithophylllum incrustans.* gr. : × 20. conceptacles asexués. — St-Cast (Côtes-du-Nord).

PLANCHE VII. — 1. *Lithophyllum byssoides.* gr. : × 1. — Algérie.
2. Même échantillon. gr. : × 2.
3. *Lithophyllum byssoides.* gr. : × 2. extrémités d'un rameau montrant les stries et les conceptacles. — Ajaccio (Corse).
4. *Lithophyllum dentatum.* gr. : × 1. — Cherchell (Algérie).
5. *Lithophyllum solutum.* gr. : × 1. — Cassidaigne (Var) à gauche ; Bastia (Corse) à droite.

Source : MNHN, Paris

6. *Lithophyllym racemus.* gr. : × 1. — Marseille.
7. *Lithophyllum lobatum.* gr. : × 2. — Marseille.
8. *Lithophyllum Lamii.* gr. : × 2. marqué O, recouvrant *Lithoth. Lenormandii.*

PLANCHE VIII. — 1. *Lithophyllum Lamii.* gr. : × 20. Conceptacles. — Luc-sur-Mer (Calvados).
2. Même échantillon ; gr. : × 12. — Bordure du thalle et conceptacles.
3. *Lithophyllum Vickersiae* et *L. absimile* gr. : × 1. *L. Vickersiae* stérile marqué recouvre *L. absimile* dont la surface est couverte des cavités des anciens conceptacles. — Baie de Saint-Jean-de-Luz, dragué 25-30 m. (ARNÉ, Musée de la Mer, Biarritz).
4. *Lithophyllum absimile.* gr. : × 20. — Baie Saint-Jean-de-Luz, dragué, bord du Thalle.
5. *Dermatolithon Crouanii.* gr. : × 1. — Norvège.
6. *Dermatolithon corallinae.* gr. : × 4 ; sur *Corallina officinalis.* — Veulettes.
7. *Dermatolithon hapalidioides.* gr. : × 20. conceptacles. — Archipel des Chausey (Manche).

PLANCHE IX. — 1. *Dermatolithon pustulatum.* gr. : × 1, sur crampons de Laminaires. — Ile d'Ouessant.
2. Même échantillon. gr. : × 22. Conceptacles.
3. *Dermatolithon litorale* les deux thalles en bas et *Melobesia limitata.* gr. : × 23 sur *Fucus.* — Suède.
4. *Dermatolithon papillosum* var. *Cystosirae.* gr. : × 4. — Casablanca.
5. *Dermatolithon papillosum.* gr. : × 4, sur caillou. — Cap Ferrat.

PLANCHE X. — 1. *Pseudolithophyllum orbiculatum* et *Lithophyllum incrustans* (††) sur un caillou ; les thalles fructifiées de *P. orbiculatum* sont marqués Δ. — Trestraou (Côtes-du-Nord).
2. id. même échantillon gr. : × 2,2.
3. id. gr. : × 20 ; conceptacles femelles ; surface rapée par les radula de mollusques
4. id. gr. : × 20. conceptacles femelles.
5. id. gr. : × 20. marge gaufrée.

PLANCHE XI. — 1. *Tenera tortuosa* f. *decumbens.* gr. : × 1. — Banyuls.
2. *T. tortuosa f. cristata.* gr. : × 1. échantillon montrant des épines sauf dans la partie supérieure à droite où elles sont remplacées par des lamelles (f. *crassa*).
3. *Tenerea tortuosa.* fr. : × 2. Coupe verticale de plusieurs thalles superposés ; le thalle supérieur seul est vivant. — Yeu.
4. *Pseudolithophyllum expansum.* gr. : × 1 ; fragment d'un thalle.
5. *Pseud. expansum.* gr. : × 20 ; conceptacles asexués et marge. — Banyuls.
6. *Pseud. expansum.* gr. : × 1 ; nombreux thalles jeunes.

PLANCHE XII. — 1. *Neogoniolithon Notarisii.* gr. : × 1 ; fructifié. — Tamaris (Var).
2. *Neog. Notarisii.* gr. : × 1 ; fructifié. — Archipel Bréhat (Manche).
3. id. gr. : × 23 ; marge du thalle.
4. *Neog. Notarisii,* f. *insidiosa.* gr. : × 1 ; fructifié — Tamaris.
5. *Neogoniolithon mamillosum.* gr. : $\times \frac{2}{3}$; conceptacles femelles. — Banyuls.

PLANCHE XIII. — 1. *Neogoniolithon Notarisii.* gr. : × 23 ; conceptacles âgés vus de face.
2, 3. id. gr. : × 23 ; conceptacles de profil.
4. id. aspect des cicatrices des vieux conceptacles. gr. : × 23.
5. *Mesophyllum lichenoïdes.* gr. : × 20 ; conceptacles asexués. — Archipel des Glénans (Atlantique). »
6. *Mesophyllum lichenoïdes.* gr. : × 1 ; à gauche Arch. Bréhat, à droite 2 échantillons, Arch. des Glénans sur Coralline, l'un avec conceptacles asexués.
7. *Mesophyllum lichenoïdes.* gr. : × 20 ; conceptacles femelles. — Trestraou (Côtes-du-Nord).
8. *Archaeolithothamnium mediterraneum.* gr. : × 1. — Baléares.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XIV. — 1. *Lithothamnium Sonderii*. gr. : ×4 ; conceptacles femelles. — Roscoff (Finistère).
2. id. gr. : × 23 ; conceptacles femelles à divers états.
3. *Lithothamnium Hamelii*. gr. : × 1 ; à droite jeune. — Cancaval, Rance ; à gauche, mamelonné. — Cap Levy, près Cherbourg.
4. *Lithothamnium Hamelii*. gr. : × 20 ; marge largement striée. Thalle jeune dragué à 43 m. — Baie de Saint-Malo.
5. *Lithothamnium Hamelii*. gr. : × 20 ; conceptacles asexués avec le toit entouré d'une bordure et cavités d'anciens conceptacles ; les conceptacles sont de forme circulaire ou ovale, souvent confluents.
6. *Lithothamnium crispatum*. gr. : × 1. — Monaco.
7. *Lithothamnium Philippii*. gr. : × 1. — Cassidaigne.

PLANCHE XV. — 1. *Lithothamnium calcareum*. gr. : × 1. — thalles de Cancale, de Morlaix, de Brest.
2. *Lithothamnium calcareum*. gr. : × 1 ; en bas à gauche : f. *subvalida* ; en haut à droite f. *compressa* ; en bas à droite f. *crassa*.
3. *Lithothamnium fruticulosum*. gr. : × 1. — Cap Ferrat.
4. *Lithothamnium fruticulosum*. gr. : × 1. — Monaco.
5. *Lithothamnium fruticulosum*. f. *clavulata*. gr. : × 1.
6. id. gr. : × 20 ; conceptacles asexués.

PLANCHE XVI. — 1. *Lithothamnium Lenormandii*. gr. : × 4 ; nombreux conceptacles asexués ; marge découpée striée. — Baie Sainte-Anne près Cherbourg.
2. *Lithothamnium Lenormandii*. gr. : × 1 ; conceptacles femelles. — Ilot Cézembre, Baie de Saint-Malo.
3. *Lithothamnium Lenormandii*. gr. : × 22 ; surface du thalle irrégulier, très nombreux conceptacles asexués proéminents à divers états ; au dernier stade : cavité entourée par la bordure persistante ; à droite jeune thalle triangulaire à strie. — Baie Sainte-Anne, Cherbourg.

PLANCHE XVII. — 1. *Lithothamnium Lenormandii* f. *squamulosa*. gr. : × 4.
2. *Lithothamnium Lenormandii* f. *sublaevis*. gr. : × 4. — Saint-Jean-de-Luz.
3. id. gr. : x 22 ; conceptacles asexués enchassés dans le thalle à surface unie ; toits plans percés de pores, entourés par la bordure ; en bas deux ont fusionné en un conceptacle ovale.

PL. XVIII. — 1. *Lithothamnium Lenormandii* gr. : × 22 ; surface du thalle irrégulière avec nombreux conceptacles femelles percés d'un pore. — Ilot Cézembre, Baie de Saint-Malo.
2. *Lithothamnium Granii*. gr. : × 1. — Baie de Saint-Malo.
3. *Lithothamnium polymorphum*. gr. : × 1. — Le Croisic (Loire-Inf.).
4. *Lithothamnium polymorphum*. gr. : × 2,5. fructifié. — Saint-Jean-de-Luz.
5. *Lithothamnium polymorphum*. gr. : × 1. — dragué, Cancale.
6. id. gr. : × 25 ; marge lobée, striée.
7. *Lithothamnium bisporum*. gr. : × 1. — Canaries.
8. *Lithothamnium colliculosum*. gr. : × 1. — dragué. Embouchure de la Somme (Mche).

PLANCHE XIX. — 1. *Lithothamnium Bornetii*. gr. : × 1. — Ilot Cézembre, Baie de Saint-Malo.
2. *Lithothamnium Bornetii*. gr. : × 4, marge lobée, striée, recouvrant *Lithothamnium Lenormandi* avec conceptacles asexués. — Saint-Suliac (Rance maritime).
3, 4. *Lithothamnium Bornetii*. gr. : × 20. Conceptacles asexués avec leur bordure. — Gatteville (Manche).
5. *Lithothamnium Propontidis*. gr. : × 2. — Tunisie : Biban.
6. *Lithothamnium Propontidis*. gr. : × 20. Conceptacles à sporanges. — Tunisie.

PLANCHE XX. — 1. *Lithothamnium subtenellum*. gr. : × 12 ; thalle très mince à surface discontinue ; le petit thalle strié en bas est *L. Lenormandii*. — Antibes (Alpes-Mar.).
2. id. gr. : × 20. Conceptacles.
3. *Lithothamnium macroblastum*. gr. : × 4. Conceptacles à sporanges en forme de cratère. — Naples.
4. id. gr. : × 23.
5. *Lithothamnium valens*. gr. : × 1. — Ile de la Galite. Tunisie.
6. *Lithothamnium valens*. gr. : × 1. Cap —Margiou (B.-du-Rh.).

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXI. — 1. *Melobesia farinosa.* gr. : × 4 ; nombreux thalles fructifiés confluents. — Cherbourg.

2. id. gr. : × 23 ; bordure striée avec stries radiales et parallèles à la bordure ; au centre lignes de démarcation des thalles primaires ; conceptacles à divers états.

3. *Melobesia zonalis* gr. : 1 ; conceptacles. — Roscoff (Finistère).

4. *Melobesia zonalis.* gr. : × 23 ; sur coquille, bordure du thalle. — Luc-sur-Mer (Calvados).

5. id. gr. : × 23. Conceptacles asexués, en granules à divers états.

6. *Melobesia Lejolisii.* gr. : × 2 ; sur feuille de zostère. — Cherbourg.

7. id. gr. : × 23. Conceptacles à divers états.

PL. XXII. — 1. *Melobesia limitata* (thalles fins, déchiquetés) et *Dermatolithon pustulatum.* gr. : × 4.

2. *Melobesia minutula* f. *typica.* gr. : × 24. — Kattegat.

3. *Choreonema Thuretii.* gr. : × 23, sur *Corallina.* — Saint-Vaast-la-Hougue (Manche).

4. *Litholopis mediterranea.* gr. : × 2. — Maroc.

5. *Litholopis* gr. : × 20. Marge.

6. *Epilithon membranaceum.* gr. : × 4. épiphyte. — Rabat (Maroc).

7. *Epilithon* gr. : × 23. Conceptacles asexués en forme de cratères.

PL. XXIII. — 1. *Schmitziella endophloea.* gr. : × 730 ; dans la membrane d'un échantillon vivant de *Cladophora pellucida.* — Dinard (Manche).

Source : MNHN, Paris

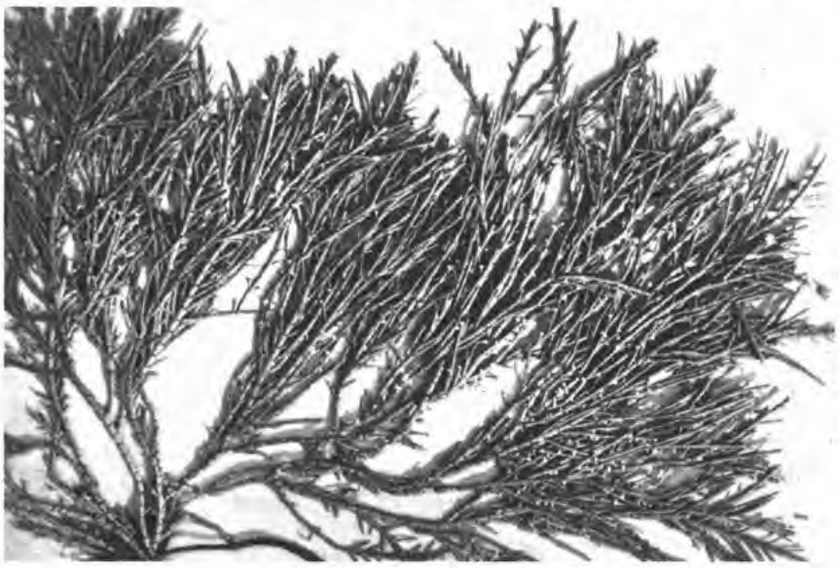
ACHEVÉ D'IMPRIMER
PAR
LES ÉDITIONS L. C. L.
LE CHARLES LOUIS
IMPRIMEUR
22, AVENUE DES GOBELINS
PARIS Ve 400153
LE 15 MARS 1953
DÉPOT LÉGAL
EFFECTUÉ 1er TRIM. 1953

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

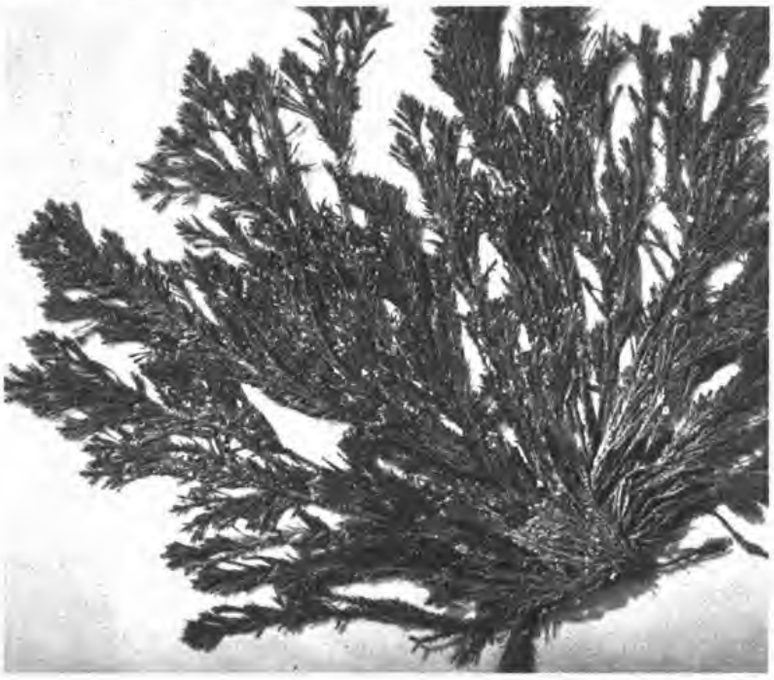
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



1

2



3

L. Le Charles Phot. Imp. Photos Rob. LAMI

1. *Corallina officinalis.* - 2. *C. squamata.* - 3. *C. mediterranea.*

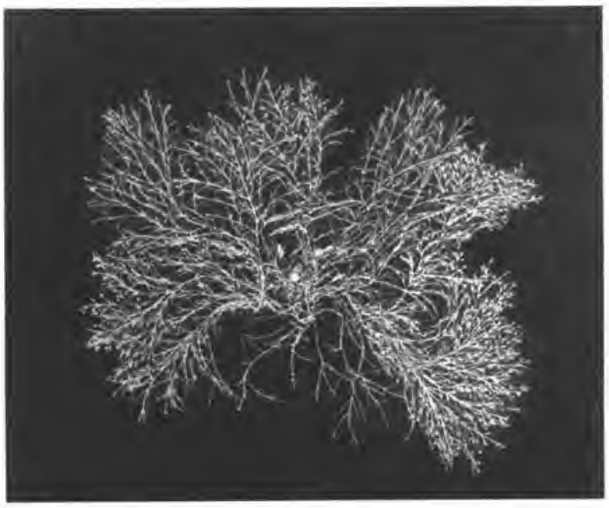
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

1

2

3



4

5

6

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

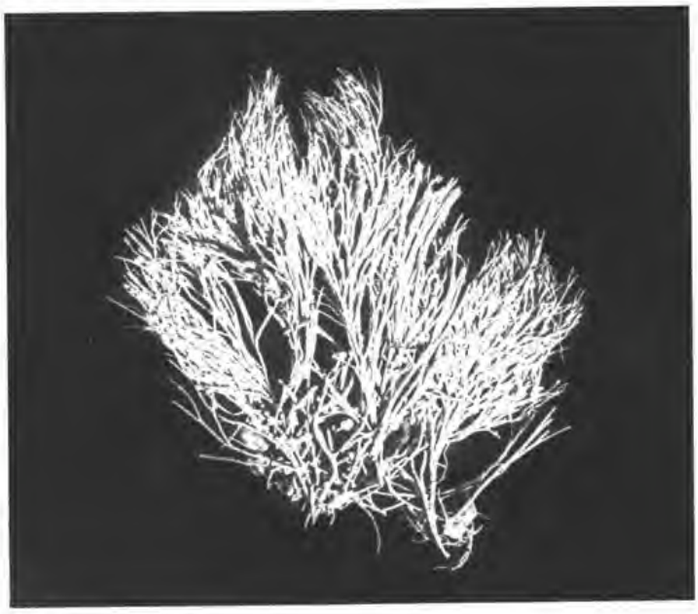
1, 2, 6. *Corallina mediterranea*. - 3, 4. *C. granifera*. - 5. *C. squamata*.

Source : MNHN, Paris

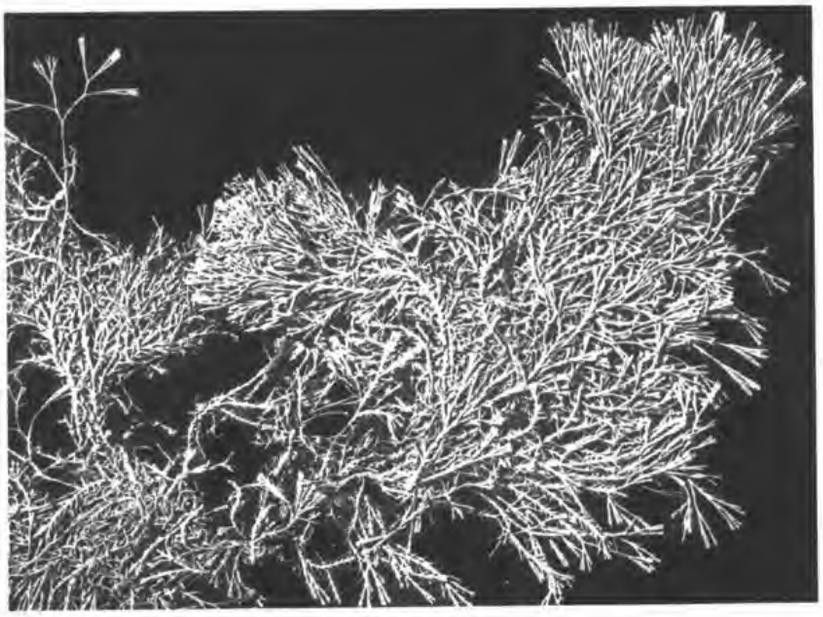
Source : MNHN, Paris

1

3



4



2

5

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

1, 2. *Jania rubens*. - 3. *J. longifurca*. - 4, 5. *J. corniculata*.

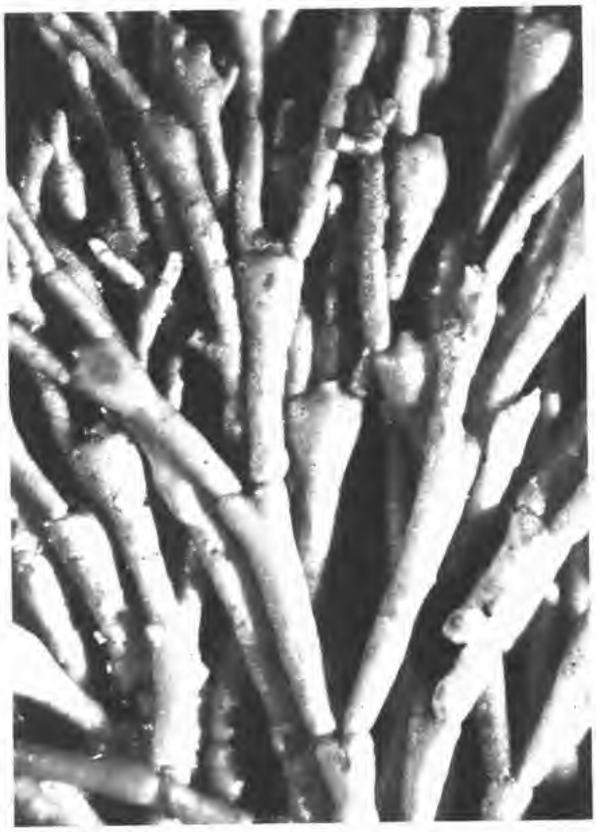
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

1

2

4



3

5

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

1. *Corallina elegans*. - 2, 3. *Jania longifurca*. - 4, 5. *Amphiroa fragilissima*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2

6

4

7

5

8

L. Le Charles Phot. Imp.

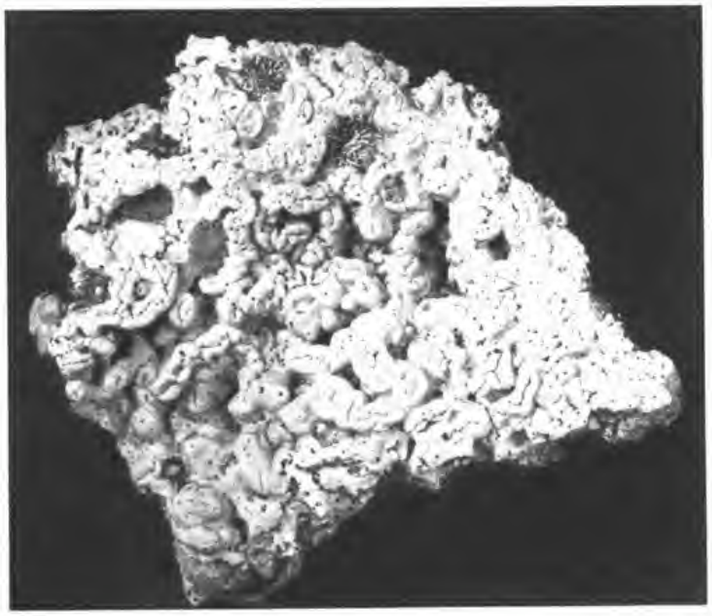
Photos Rob. LAMI

1, 7. - *Amphiroa Beauvoisii*. - 2, 8. *A. cryptarthrodia*. - 3, 4, 5, 6. *A. rigida*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2



4

6

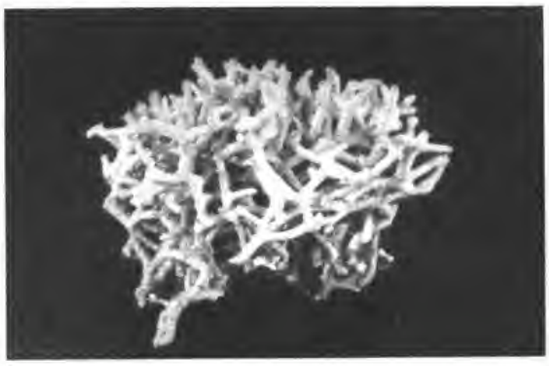
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

Lithophyllum incrustans.

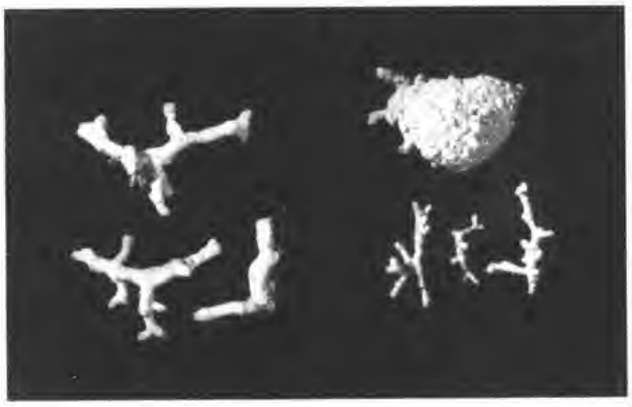
Source : MNHN, Paris

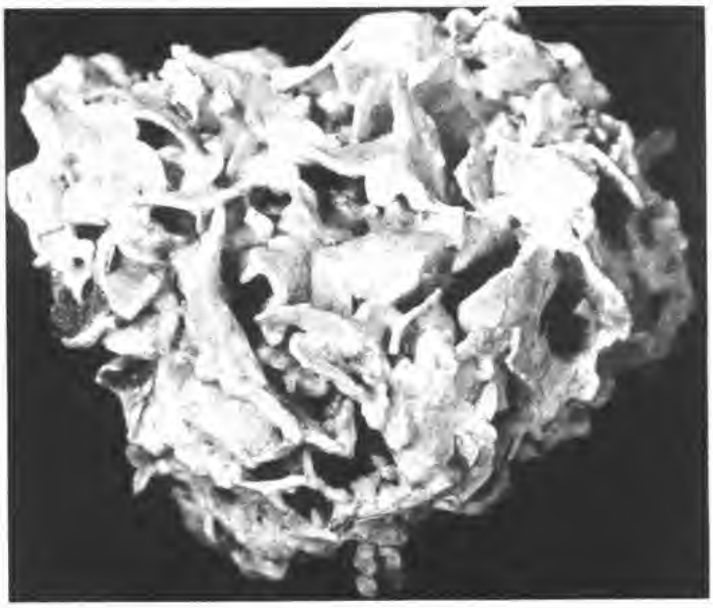
Source : MNHN, Paris



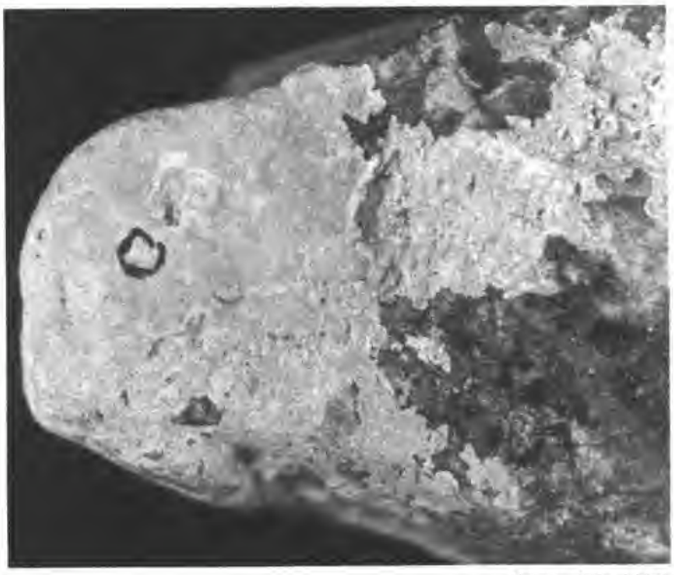
1

3





4



8

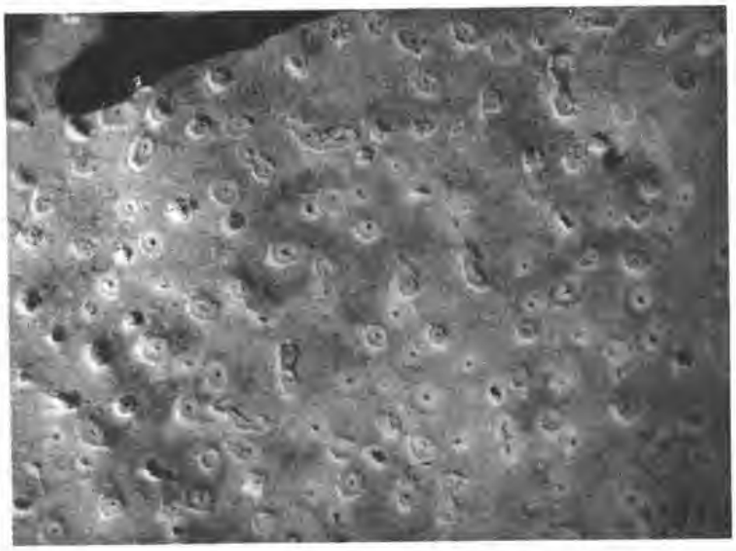
L. Le Charles Phot. imp.

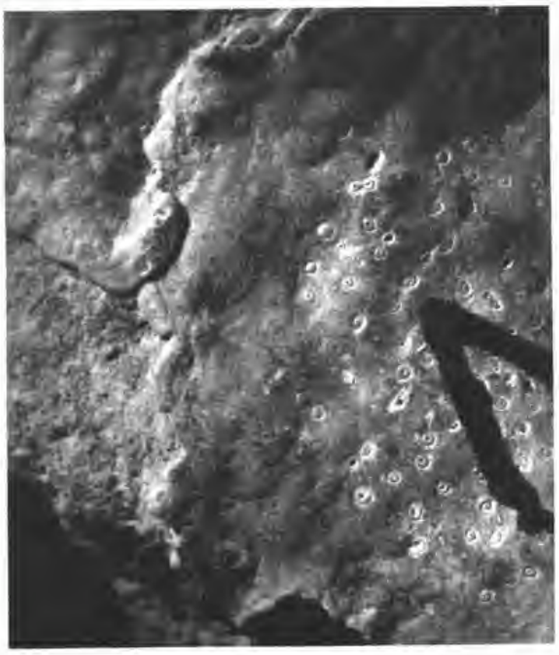
Photos Rob. LAMI

1, 2, 3. *Lithophyllum byssoides.* - 4. *L. dentatum.* - 5. *L. solutum.* - 6. *L. racemus.* 7. *L. lobatum.* - 8. *L. Lamii.*

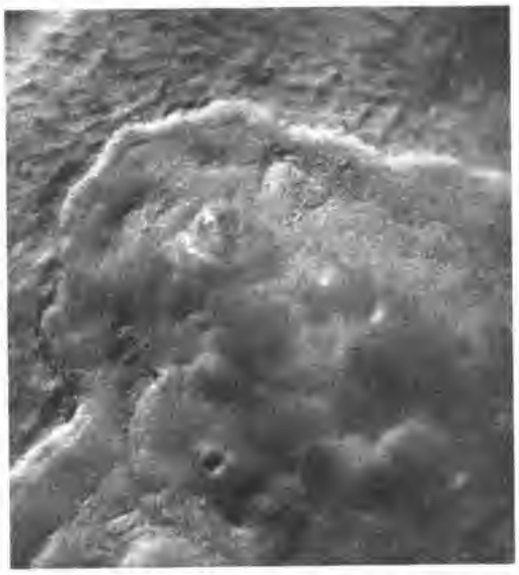
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris





2



3

5

7

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

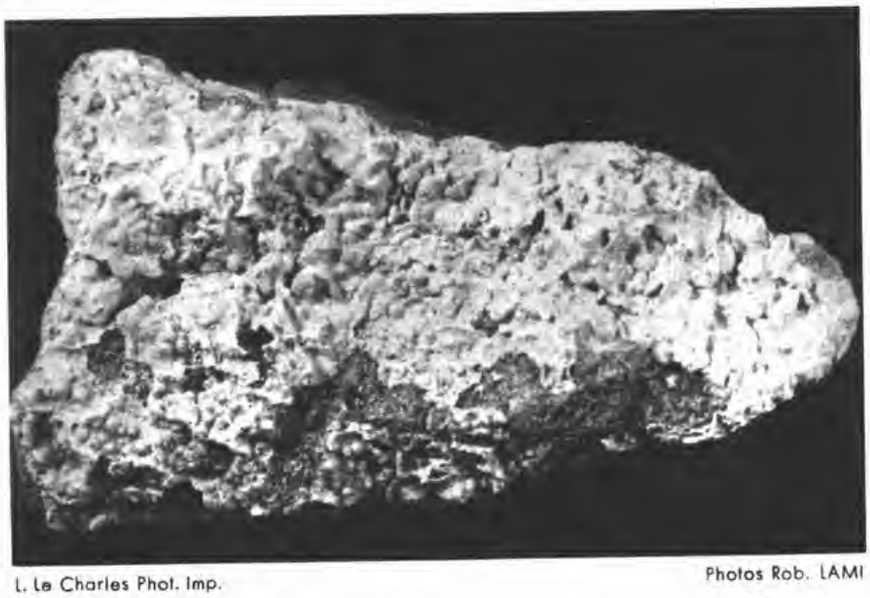
1, 2. *Lithophyllum Lamii*. - 3. *L. Vickersiæ* et *L. absimile*.
5. *Dermatolithon Crouanii*. - 6. *D. corallinæ*. - 7. *D. hapalidioides*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

3

4



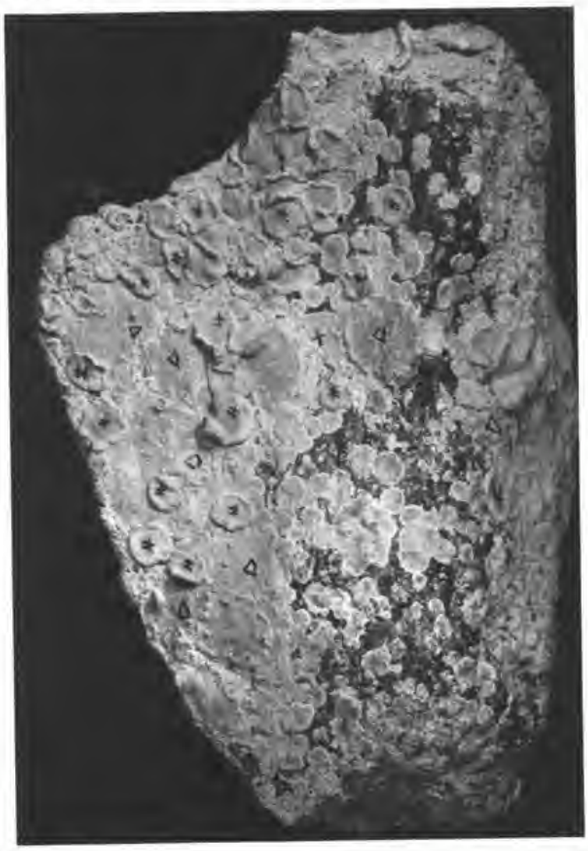
5

L. Le Charles Phot. Imp. Photos Rob. LAMI

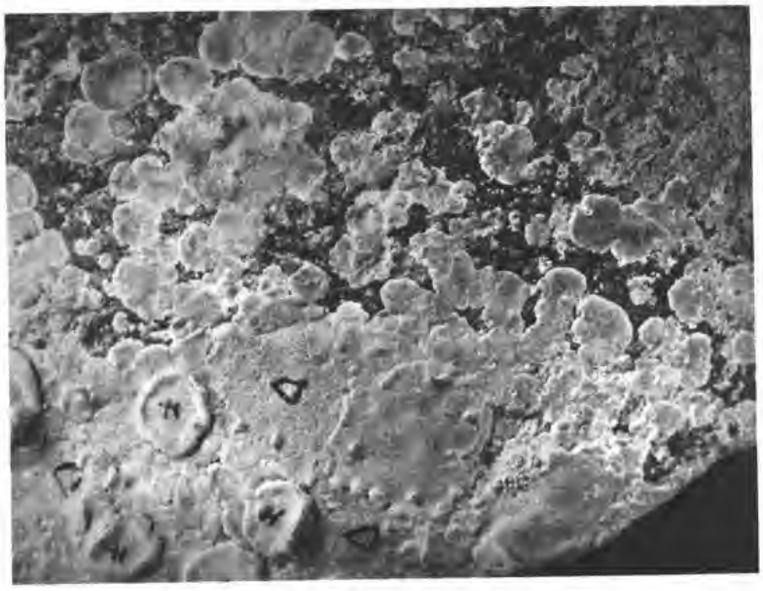
1, 2. *Dermatolithon pustulatum*. - 3. *D. litorale* et *Melobesia limitata*.
4, 5. *D. papillosum*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



3



2

5

L. Le Charles Phot. Imp.

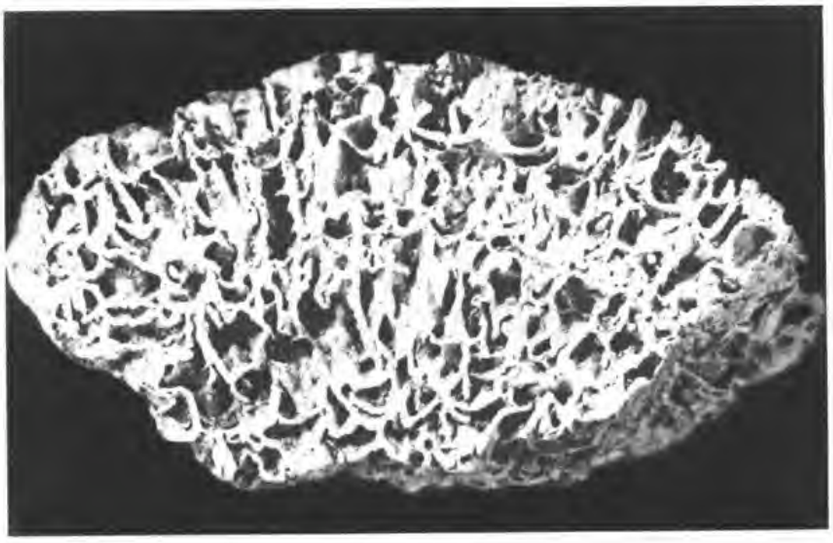
Photos Rob. LAMI

Pseudolithophyllum orbiculatum.

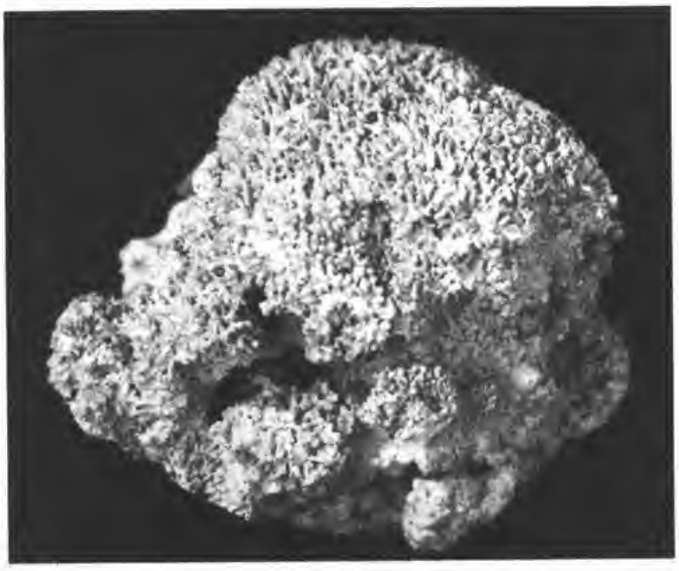
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

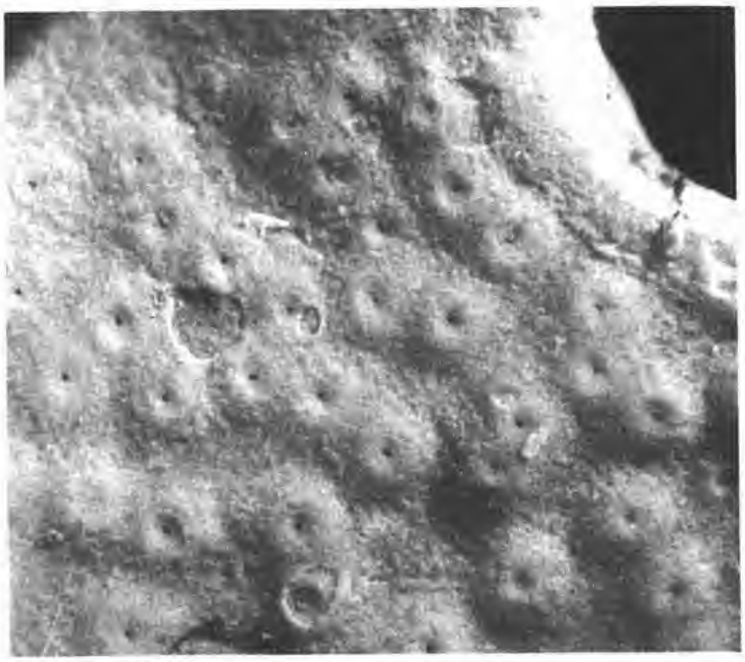
1



3



4



6

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

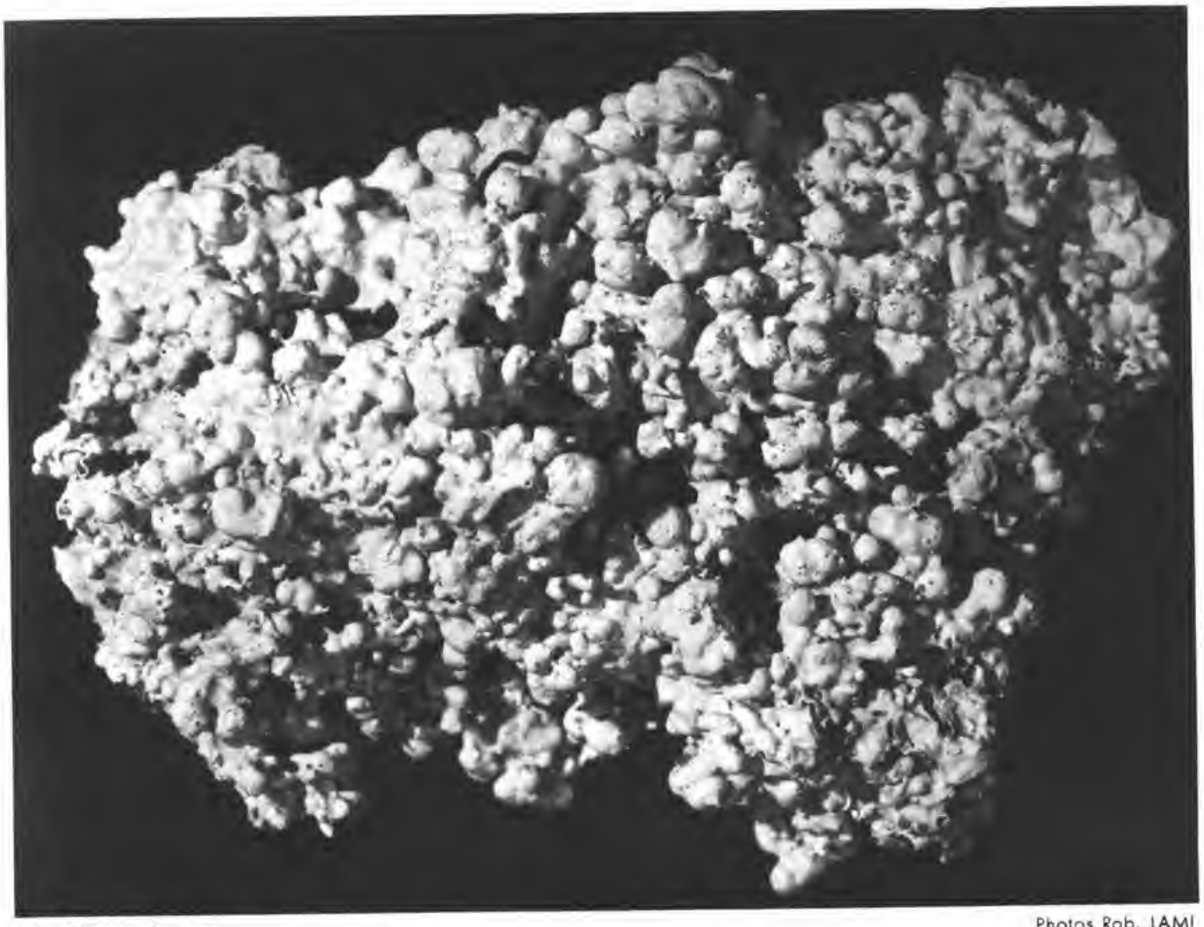
1, 2, 3. *Tenarea tortuosa*. - 4, 5, 6. *Pseudolithophyllum expansum*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2

4



5

L. Le Charles Phot. Imp. Photos Rob. LAMI

1, 2, 3, 4. *Neogoniolithon Notarisii*. - 5. *N. mamillosum*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2

3

4

5

6

7

8

L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

1, 2, 3, 4. *Neogoniolithon Notarisii*. - 5, 6, 7. *Mesophyllum lichenoides*.
8. *Archaeolithothamnium mediterraneum*.

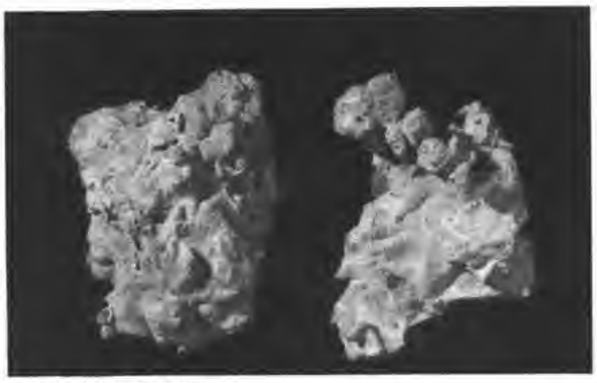
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2

4

5



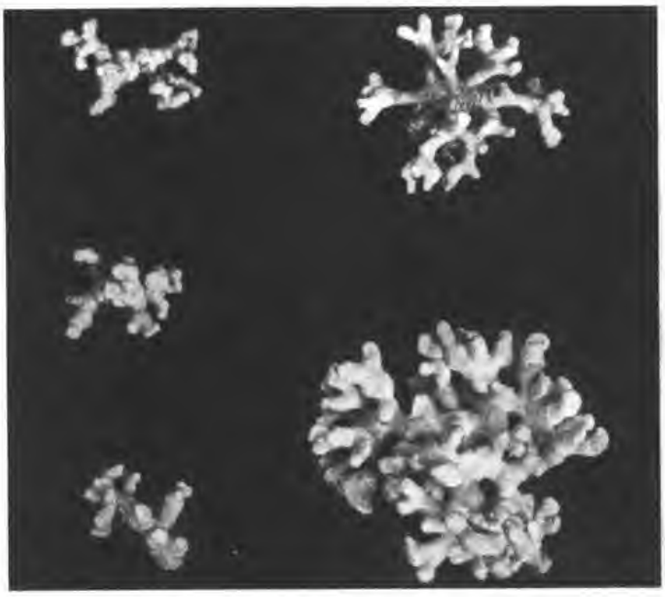
L. Le Charles Phot. Imp.

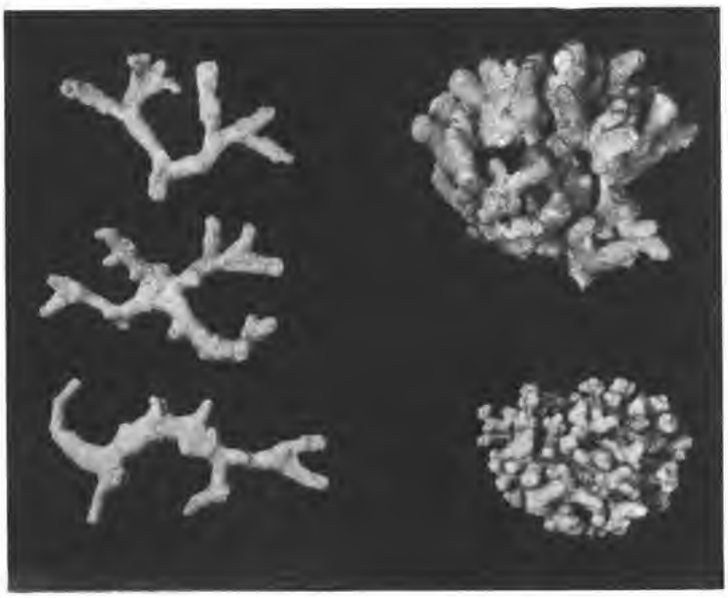
Photos Rob. LAMI

1, 2. *Lithothamnium Sonderi*. - 3, 4, 5. *L. Hamelii*. - 6. *L. crispatum*.
7. *L. Philippii*.

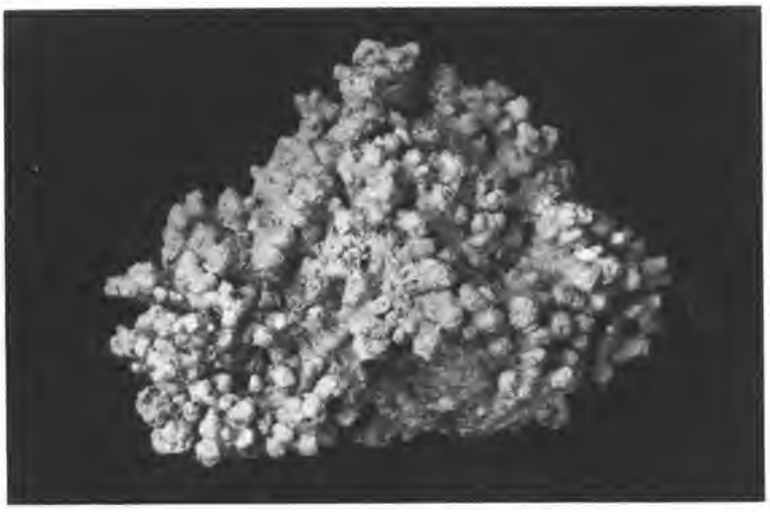
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

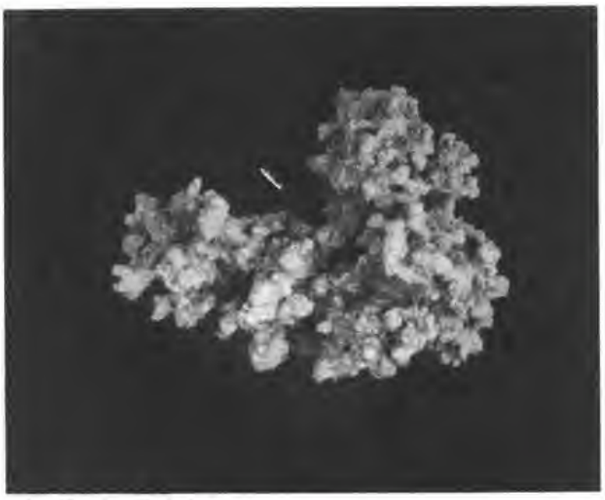




2



5



6

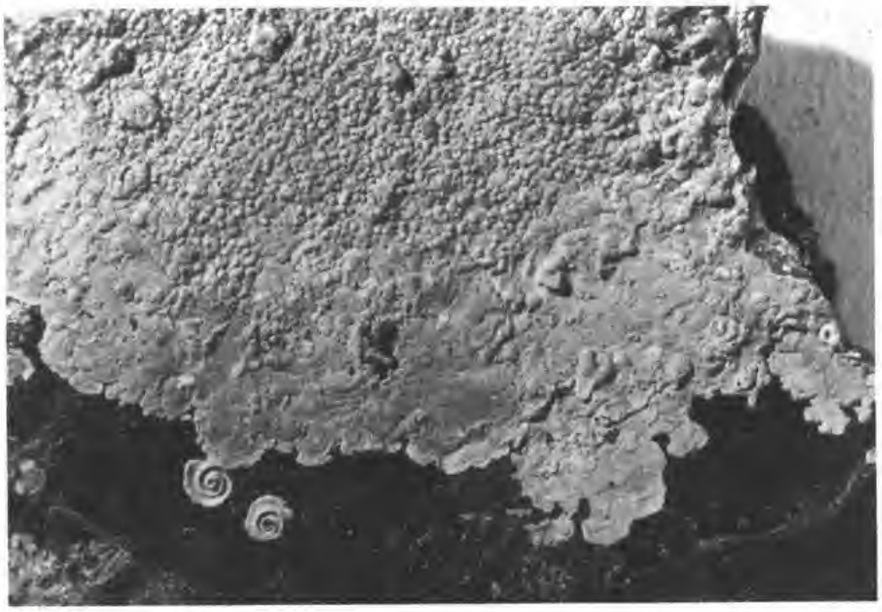
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

1, 2. *Lithothamnium calcareum*. - 3, 4, 5, 6. *L. fruticulosum*.

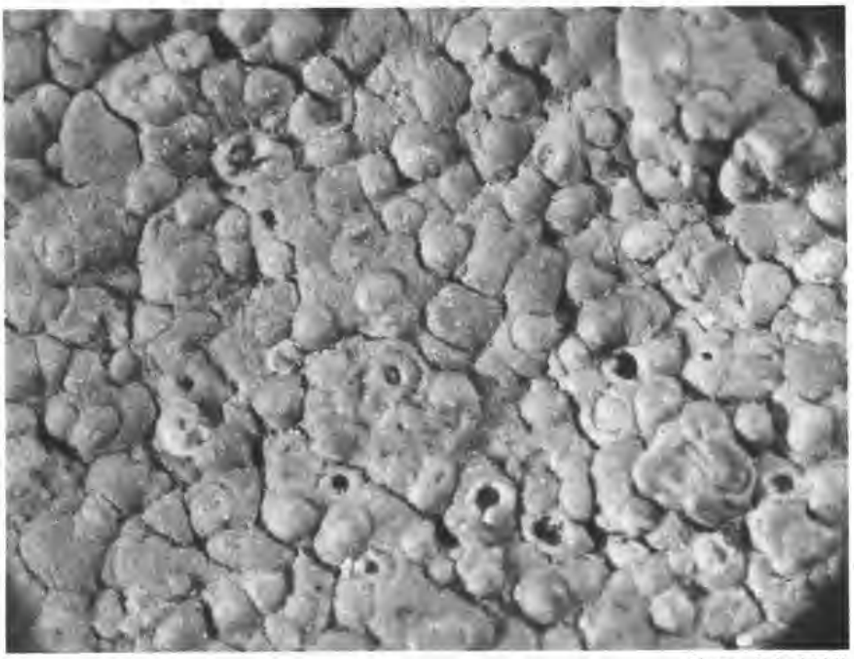
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



1

2



3

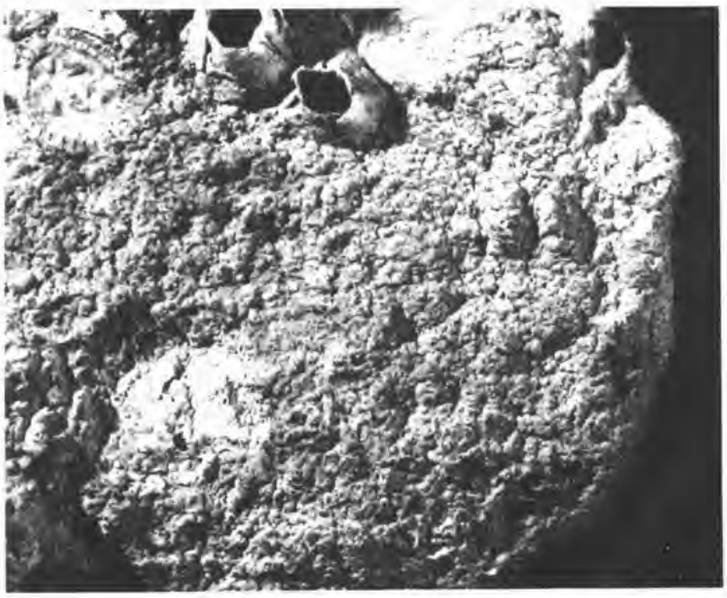
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

Lithothamnium Lenormandii.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



1

2

3

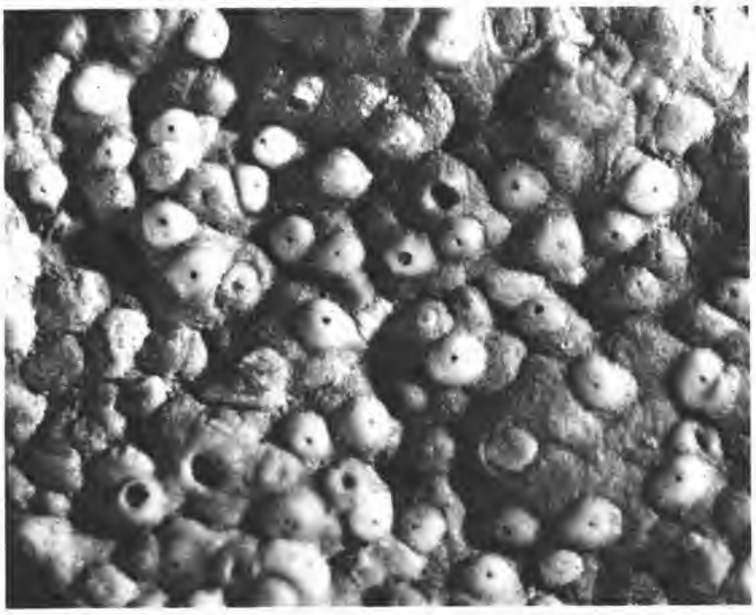
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

Lithothamnium Lenormandii.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

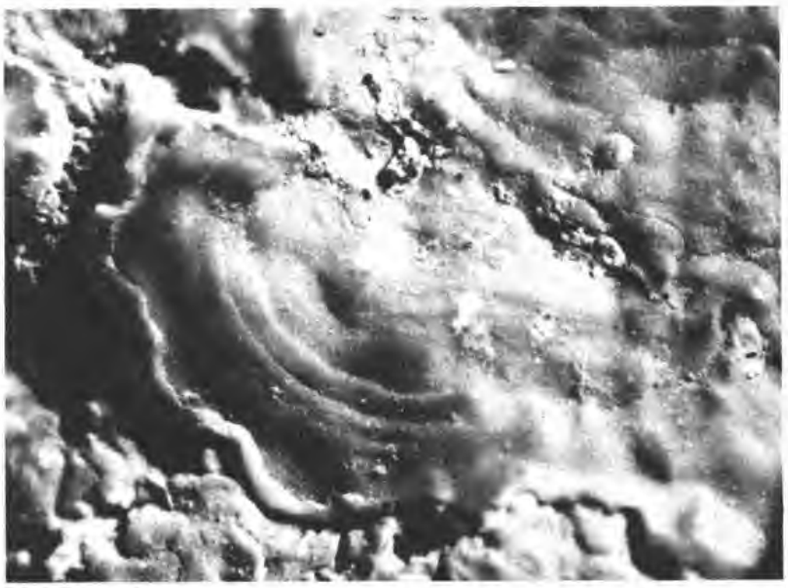


2

3

5

7



8

L. Le Charles Phot. Imp.

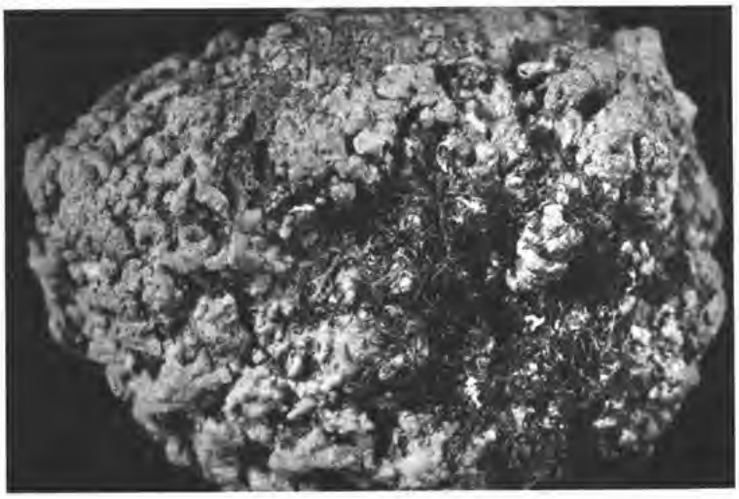
Photos Rob. LAMI

1. *Lithothamnium Lenormandii.* - 2. *L. Granii.* - 3, 4, 5, 6. *L. polymorphum.*
7. *L. bisporum.* - 8. *L. colliculosum.*

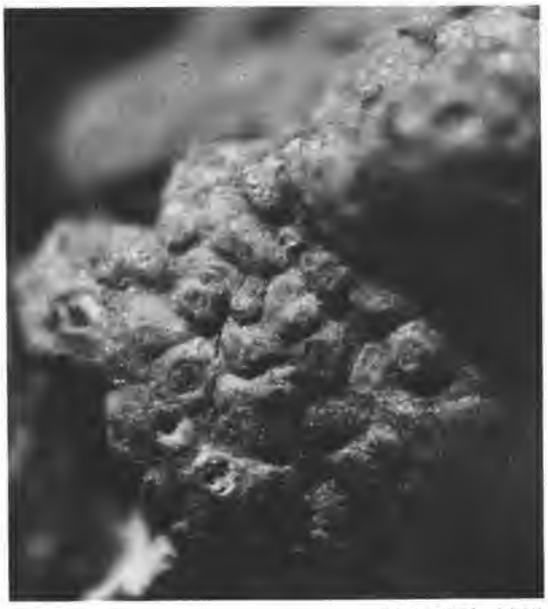
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2



5



6

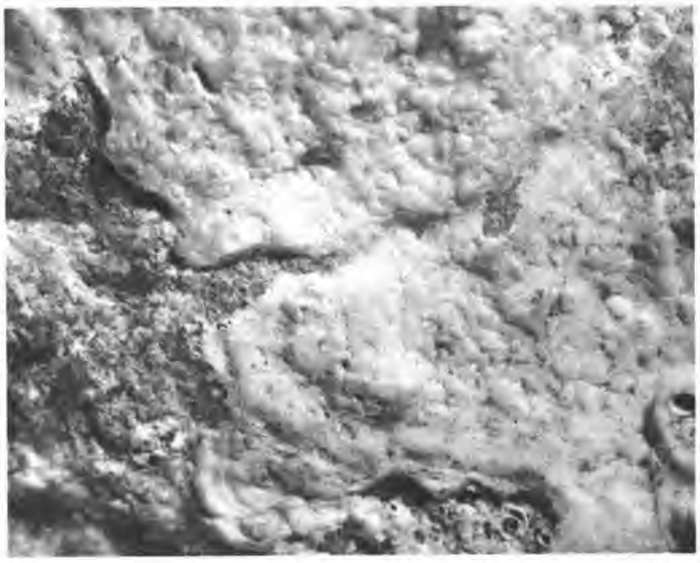
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

1, 2, 3, 4. - *Lithothamnium Bornetii.* - 5, 6. *L. propontidis.*

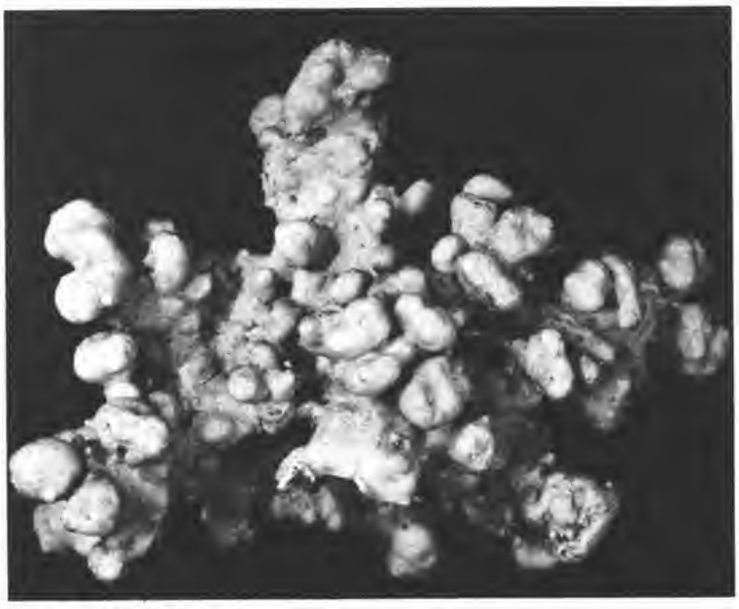
Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



3

4



6

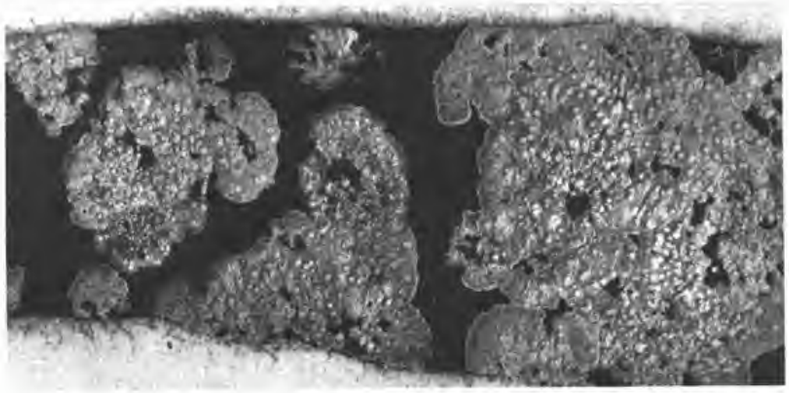
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

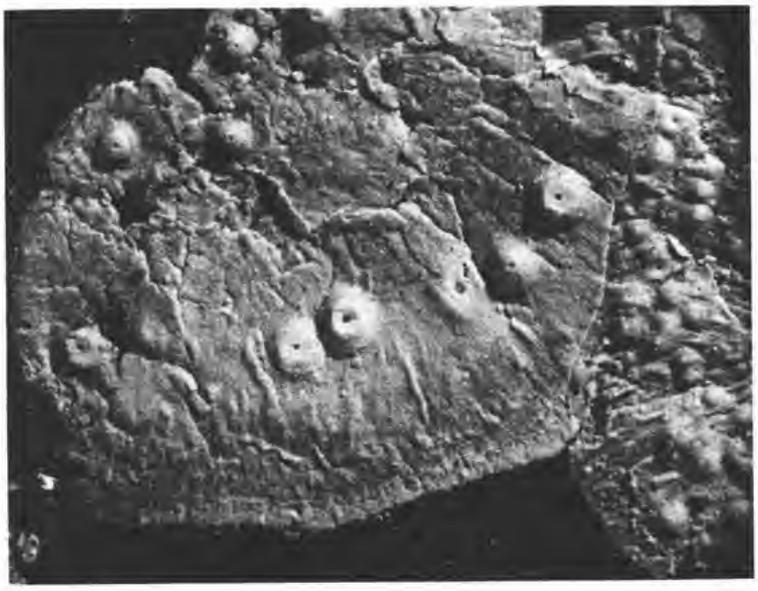
1, 2. *Lithothamnium subtenellum*. - 3, 4. *L. macroblastum*. - 5, 6. *L. valens*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



3



4

5

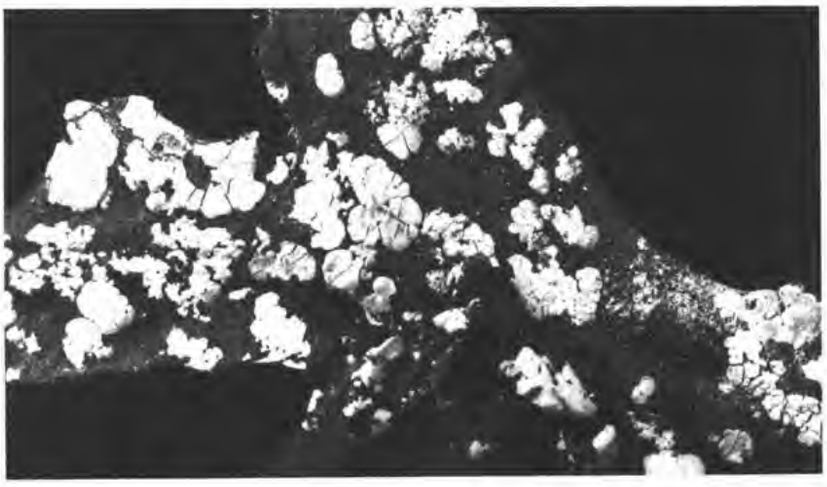
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

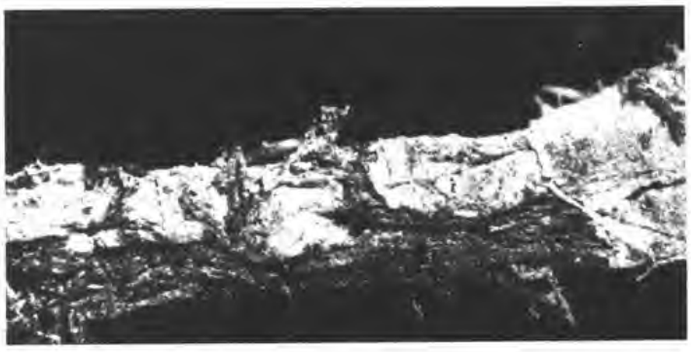
1, 2. *Melobesia farinosa*. - 3, 4, 5. *M. zonalis*. - 6, 7. *M. Lejolisii*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



3



6

7

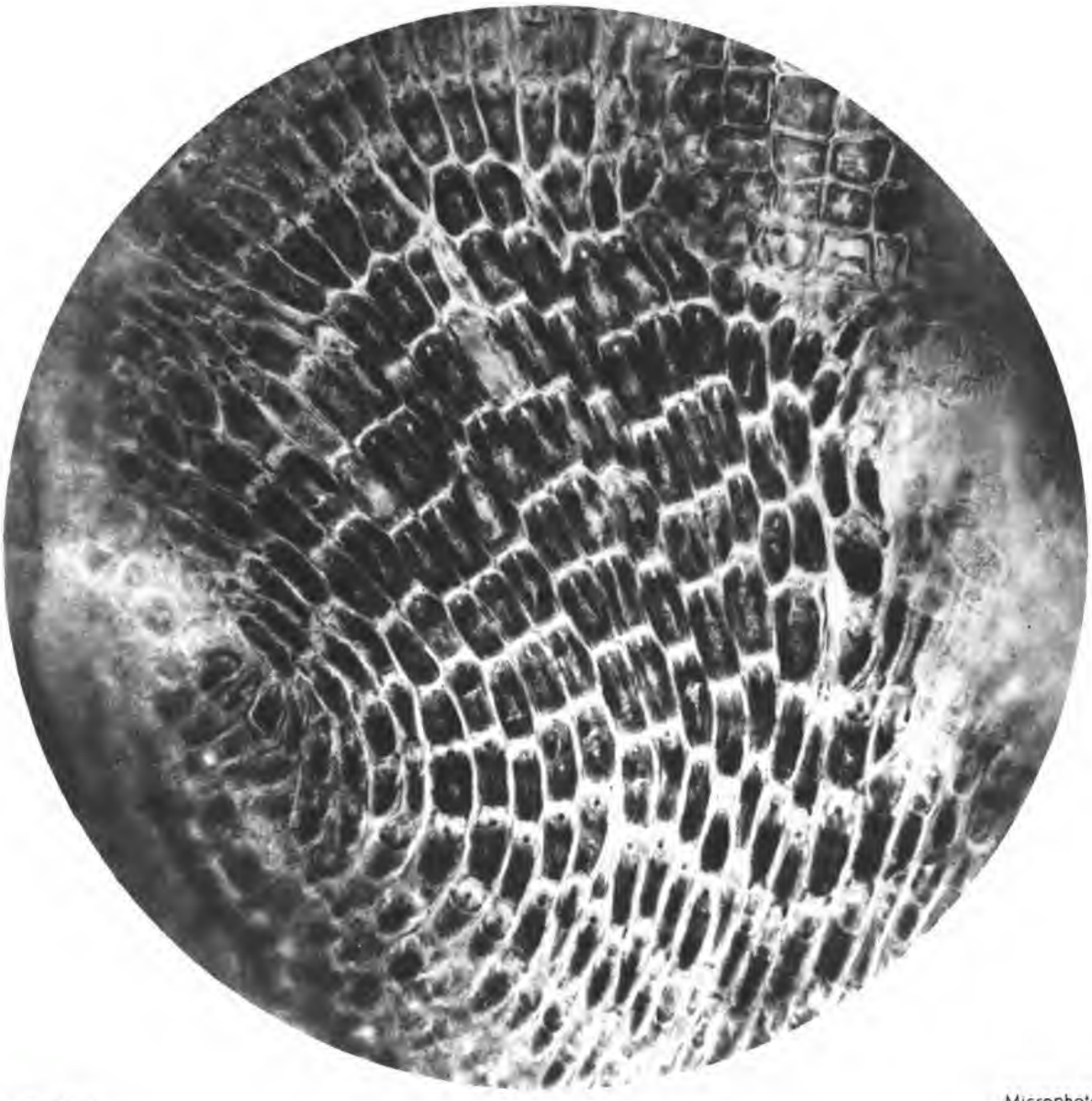
L. Le Charles Phot. Imp.

Photos Rob. LAMI

1. *Melobesia limitata*. - 2. *M. minutula*. - 3. *Choreonema Thuretii*.
4, 5. *Litholepis mediterranea*. - 6, 7. *Epilithon membranaceum*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



L. Le Charles Phot. Imp. Microphoto Rob. LAMI

Schmitziella endophloea.
Dans la membrane d'un échantillon vivant de *Cladophora pellucida.*
Dinard (Manche)

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

ARCHIVES DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

de format in-4° avec planches, ont paru depuis 1802 sous les titres suivants :

1re SÉRIE : **Annales du Museum d'histoire naturelle**, t. I à XX, 1802-1813. La table parue en 1827 forme le t. XXI.

2e SÉRIE : **Mémoires du Museum d'histoire naturelle**, t. I à XX, 1815-1832, table à la fin du t. XXI.

3e SÉRIE : **Nouvelles annales du Museum d'histoire naturelle**, t. I à IV, 1832-1835.

4e SÉRIE : **Archives du Museum d'histoire naturelle**, t. I à X, 1839-1861.

Ces 4 séries sont épuisées.

5e SÉRIE : **Nouvelles archives du Museum d'histoire naturelle** en 46 volumes.

1° de 1865-1874, 10 volumes,

2° de 1878-1888, 10 volumes et table générale pour 1839-1888,

3° de 1889-1898, 10 volumes et table générale pour 1889-1898,

4° de 1899-1908, 10 volumes,

5° de 1908-1914, 6 volumes.

En vente à la librairie Masson, 180, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).

6e SÉRIE : **Archives du Museum national d'histoire naturelle**.

T. I, 1926 à XI, 1934. Liste détaillée sur demande.

T. XII, 1935 - Volume du Tricentenaire, 683 p., fig., portr., 19 pl. Le Museum national d'histoire naturelle, son histoire, son état actuel, par Paul Lemoine, suivi de 64 mémoires.

T. XIII, 1935 - Le Crétacé et le Tertiaire du Sahara soudanais (Soudan, Niger, Tchad), par R. Furon. Crustacés décapodes du Crétacé de Tanout (Damergon, Niger français), par L. Joleaud et Te-You-Hsu. Sur quelques caractères anatomiques du pied des Éléphants. Contribution à l'étude de la formation des phanères unguéales, par H. Neuville.

T. XIV, 1937 - Troisième centenaire du Museum national d'histoire naturelle. Liste des délégués. Discours. Étude des Opisthobranches des côtes nord de la Méditerranée, par A. Pruvot-Fol. Anatomie des Cypraeidés, par J. Risbec. Recherches sur les caractères ostéologiques des Castoridés, par M. Friant. Sur trois Xyphius échoués sur les côtes des Landes et des Basses-Pyrénées, par P. Arne. **Epuisé**.

T. XV, 1937 - Recherches sur le télencéphale des Ruminants primitifs, par R. Anthony et M. Friant. Recherches sur l'anatomie comparée des graines de Ptéridospermes, par A. Loubière. Contribution à la morphologie et à la systématique des Téléostéens dyssymétriques, par P. Chabanaud.

T. XVI, 1940 - Un nouveau Téléostéen dyssymétrique fossile, originaire du Lutétien du Bassin de Paris, par P. Chabanaud. Le Télencéphale des Hippopotamidés, par M. Friant. L'œil des Cétacés, par le Dr A. Rochon-Duvigneaud. Recherches sur l'**Arctonyx dictator** Thomas, par Ach. Urbain et M. Friant. Gorgonides et Alcyonides des collections du Museum National d'histoire naturelle (1re partie), par G. Stiasny.

T. XVII, 1940 - Variations expérimentales de **Chrysiridia madagascariensis** Less. (Lep. Uraniidae, par R. Catala.)

T. XVIII, 1942 - Mollusques pléistocènes de la Côte française des Somalis recueillis par E. Aubert de la Rüe, par R. Abrard. Nouvelles études descriptives sur les Agarics termitophiles d'Afrique tropicale, par R. Heim. Recherches anatomiques sur l'Antilope royale, **Neotragus (Neotragus) pygmaeus** L., par Ach. Urbain et M. Friant.

6e SÉRIE : (Suite).

T. XIX et dernier, 1942 - Etudes critiques sur les Tetrarhynques du Museum de Paris, par R.-Ph. Dollfus.

En vente **à la Bibliothèque Centrale du Museum National d'Histoire Naturelle**, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (5e). Le volume : 1.500 francs pour la France et 2.250 francs pour l'Étranger, sauf le t. XII : 3.300 francs pour la France et 4.900 francs pour l'Étranger. Cette série peut aussi s'obtenir par échange.

Paiement par chèque bancaire ou versement au C.C.P. Paris, 9062-62.

7e SÉRIE : **Archives du Museum national d'histoire naturelle**.

En cours. T. I, 1952. Prix variable suivant l'importance de chaque tome. Pour les achats et les échanges s'adresser à la Bibliothèque centrale du Museum national d'histoire naturelle.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris